

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

AUTORES:

Miguel Ángel Hernández

Ana María Torres

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES ESPECIALIZACIÓN EN

GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C. 10 DE FEBRERO DE 2018

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

AUTORES:

Miguel Ángel Hernández

Ana María Torres

Trabajo de Grado

ASESOR DEL PROYECTO:

LINA MARIA VELANDIA VEGA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES ESPECIALIZACIÓN EN
GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C. 10 DE FEBRERO DE 2018

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

INDICE

INTRODUCCIÓN	12
RESUMEN EJECUTIVO	14
OBJETIVO GENERAL	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1. ANTECEDENTES	16
1.1. Descripción organización fuente del problema o necesidad.	17
1.1.1. Objetivos estratégicos de la organización.....	18
1.1.2. Políticas institucionales.....	19
1.1.3. Misión, Visión y Valores	19
1.1.4. Estructura organizacional.....	21
1.1.5. Mapa estratégico	21
1.1.6. Cadena de valor de la organización	22
2. MARCO METODOLÓGICO PARA REALIZAR TRABAJO DE GRADO	23
2.1. Tipos y métodos de investigación	23
2.2. Herramientas para la recolección de información.....	24
2.3. Fuentes de información	24
2.4. Supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.....	24

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

3.	ESTUDIOS Y EVALUACIONES	25
3.1.	Estudio Técnico.....	25
3.1.1.	Diseño conceptual de la solución.....	25
3.1.2.	Análisis y descripción del proceso.....	26
3.1.3.	Definición del tamaño y Localización en del proyecto	29
3.1.4.	Requerimiento para el desarrollo del proyecto (equipos, infraestructuras, personal e insumos).....	35
3.1.4.1.	Las fuentes de materiales:.....	35
3.1.4.2.	Equipos para la obra	36
3.1.4.3.	Personal en obra.....	37
3.2.	Estudio de Mercado.....	38
3.2.1.	Población.....	38
3.2.2.	Dimensionamiento de la demanda	41
3.2.3.	Dimensionamiento de la oferta	43
3.2.4.	Precios.....	44
3.2.5.	Punto de equilibrio oferta- demanda.....	45
3.2.5.1.	Técnicas de Predicción	45
3.2.5.2.	Impacto de los riesgos sobre el proyecto	46
3.2.5.3.	Valoración del Impacto.....	46
3.3.	Estudio Económico-financiero	46

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

3.3.1.	Estimación de Costos de inversión del proyecto	46
3.3.2.	Flujo de caja del proyecto caso	47
3.3.3.	Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.....	48
3.3.4.	Evaluación Financiera del proyecto (indicadores de rentabilidad o de beneficio- costo o de análisis de valor o de opciones reales)	49
3.4.	Estudio Social y Ambiental.....	52
3.4.1.	Descripción y categorización de riesgos e impactos ambientales	52
3.4.2.	Estrategias de mitigación de impacto ambiental.....	65
4.	EVALUACIÓN Y FORMULACIÓN (METODOLOGÍA DEL MARCO LÓGICO)	69
4.1.	Planteamiento del problema	69
4.1.1.	Análisis de involucrados	70
4.1.2.	Árbol de problemas.....	71
4.1.3.	Árbol de Objetivos	72
4.2.	Alternativas de solución	72
4.2.1.	Identificación de acciones y alternativas	72
4.2.2.	Descripción de alternativa seleccionada	73
4.2.3.	Justificación del proyecto	73
5.	INICIO DE PROYECTO	74
5.1.	Caso de Negocio.....	74
5.2.	Plan de Gestión de la Integración.....	77

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

5.2.1.	Acta de Constitución (Project Charter).....	77
5.2.2.	Informe Final del Proyecto	85
5.2.3.	Registro de Lecciones Aprendidas.....	87
5.2.4.	Control Integrado de Cambios	88
6.	PLANES DE GESTIÓN.....	102
6.1.	Plan de Gestión del Alcance.....	102
6.1.1.	Enunciado del Alcance	102
6.1.2.	EDT.....	112
6.1.3.	Diccionario de la EDT	113
6.1.4.	Matriz de trazabilidad de requisitos	115
6.1.5.	Validación del Alcance	116
6.2.	Plan de gestión del cronograma	116
6.2.1.	Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas	117
6.2.2.	Línea base del Cronograma – Diagrama de Gantt (producto de la programación en Ms Project)	119
6.2.3.	Diagrama de Red (producto de la programación en Ms Project).....	121
6.2.4.	Diagrama Ruta crítica	122
6.2.5.	Aplicación de una de las técnicas de desarrollar el cronograma: (nivelación de recursos).....	123
6.3.	Plan de gestión del costo	129

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.3.1.	Estimación de costos	130
6.3.2.	Línea base de costos.....	131
6.3.3.	Presupuesto por actividades	133
6.3.4.	Indicadores de medición de desempeño aplicados al proyecto.	134
6.3.5.	Aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance	141
6.4.	Plan de gestión de Calidad	147
6.4.1.	Métricas de Calidad	150
6.4.2.	Documentos de prueba y evaluación	152
6.4.3.	Entregables verificados	159
6.5.	Plan de gestión de Recursos	159
6.5.1.	Estructura de desglose de recursos	163
6.5.2.	Asignaciones de recursos físicos y Asignaciones del equipo del proyecto	164
6.5.3.	Calendario de recursos	169
6.5.4.	Plan de capacitación y desarrollo del equipo	169
6.6.	Plan de gestión de comunicaciones	170
6.6.1.	Sistema de información de comunicaciones	171
6.6.2.	Diagramas de flujo de la información incluyendo con la posible secuencia de autorizaciones, lista de informes, planes de reuniones, plazo y frecuencia, etc.....	179
6.6.3.	Matriz de comunicaciones	180
6.7.	Plan de gestión del riesgo.....	183

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.7.1.	Risk Breakdown Structure -RiBS-	185
6.7.2.	Matriz probabilidad Impacto y el umbral.	186
6.7.3.	Matriz de riesgos (identificación de riesgos, análisis cualitativo y cuantitativo, valor monetario esperado y plan de respuesta al riesgo).	192
6.8.	Plan de gestión de adquisiciones	204
6.8.1.	Definición y criterios de valoración de proveedores	206
6.8.2.	Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.	209
6.8.3.	Cronograma de compras con la asignación del responsable.	218
6.9.	Plan de gestión de interesados.	222
6.9.1.	Registro de Interesados	222
6.9.2.	Matriz de evaluación y estrategias del involucramiento de Interesados	225
7.	Bibliografía	228

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

LISTADO ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Relación población censo 1985- 2005 – Sabana Centro</i>	<i>16</i>
<i>Ilustración 2 Uso Residencial y configuración de la Malla vial en el Municipio de Chía.....</i>	<i>17</i>
Ilustración 3 Organigrama de la Empresa.....	21
Ilustración 4 Mapa estratégico	21
Ilustración 5 Mapa de Procesos	22
Ilustración 6 . Planta General – Puente de La Caro	26
Ilustración 7 Detalle de Vigas Cabezal en Voladizo Puente de La Caro.....	27
Ilustración 8 Detalle de corte losa - Puente de La Caro.....	28
Ilustración 9 Localización - Puente de La Caro.....	29
Ilustración 10 Estado actual puente La Caro calzada occidental.....	31
Ilustración 11 Estado actual puente La Caro calzada oriental	31
Ilustración 12 Estado actual carril de entrada a la Cra. 7.....	32
Ilustración 13 Estado actual vía La Caro – Centro Chía.....	33
Ilustración 14 Organigrama – Personal de Obra.....	37
Ilustración 15 Densidad poblacional en el Municipio de Chía, áreas rural y urbana	39
Ilustración 16 Histórico de población en principales Municipio Sabana Centro 1998 a 2015.....	40
Ilustración 17 Ubicación Viaducto de La Caro.....	41
Ilustración 18 Histórico. Tráfico real sector La Caro, desde los años 2000 al 2015, meses octubre, noviembre y diciembre	42
Ilustración 19 Análisis de involucrados	70
Ilustración 20 Árbol de Problemas	71

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Ilustración 21 Árbol de Objetivos	72
Ilustración 22 Acciones y Alternativas	72
Ilustración 23 Planta- Detalles Generales de la ampliación del puente de La Caro	75
Ilustración 24 Imagen de obra.....	86
Ilustración 25 Línea base del alcance hasta el tercer nivel de desagregación	112
Ilustración 25 Cronograma y diagrama de GANT	119
Ilustración 24 Diagrama de PERT	121
Ilustración 26 Listado de recursos	123
Ilustración 27 Alerta sobreasignación en el cronograma	127
Ilustración 28 Recursos sobreasignados	127
Ilustración 29 Estructura de desglose de recursos	163

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

AGRADECIMIENTOS

Al Consorcio JCR y su equipo de colaboradores, en especial a su representante legal Carlos Alberto Roa, por su disposición, colaboración y experiencia para la explicación y entrega de la información base para este proyecto.

Gracias

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

INTRODUCCIÓN

Para mejorar las condiciones de operatividad de la vía que comunica las poblaciones de los alrededores de Bogotá y la capital, especialmente al norte de la ciudad de Bogotá D.C, se realiza la ampliación del viaducto de La Caro a un carril adicional. El viaducto está localizado en la Ruta 55, en el Municipio de Chía. La ruta 55 es conocida como la Troncal del Norte, radica su mayor importancia por ser troncal nacional, que inicia en Bogotá (específicamente sobre la Carrera Séptima con Calle 236) y finaliza en el Puente Internacional Pedro de Hevia sobre el Río Guanumito en la frontera con Venezuela. El viaducto de la Caro es el único viaducto que se ubica sobre la ruta 55, por tanto no se ha construido en la ruta obras de la envergadura de la que se pretende construir, ni tampoco se tiene conocimiento de obras de ampliación de un viaducto existente con una luz de 312 mts.

La ampliación a un tercer carril es la mejor opción para mejorar las condiciones geométricas de la vía la vía Bogotá - Sogamoso se presenta como una troncal con tres carriles por cada sentido, quedando faltando la ampliación del puente de La Caro, ya que este cuenta con solo dos carriles, lo cual, genera reducción de la transitabilidad generando congestión y una opinión desfavorable por parte de los usuarios. De acuerdo, con los reportes del tráfico promedio diario que transita por la ruta 55 se tiene un total de 36.150 vehículos, por tanto en un mes el puente es usado por un total de 1.120.652 vehículos, que ven restringido el flujo vehicular al ingresar al viaducto de la Caro al pasar de tres carriles a dos carriles, reduciendo significativamente las condiciones de operatividad de una ruta nacional que da acceso a la capital del país.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

La construcción de un tercer carril al viaducto existente es una solución que permite la ejecución de las actividades de construcción sin que el tráfico por la ruta 55 a la altura de La Caro se vea severamente afectado por un cierre total del viaducto. Los trabajos se desarrollan sobre la estructura que se construye sin que los dos carriles existentes se vean afectados, lo que permite la movilidad en todo momento mientras se construye el nuevo carril.

Con la ejecución del presente trabajo se pretende informar y constatar como la gerencia del proyectos se aplica y se hace definitivamente necesaria para la formación de gerentes en el logro de objetivos macros, como lo es la ampliación a un tercer carril de un viaducto, el cual afecta no solo a un grupo de personas sino a todo un país.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

RESUMEN EJECUTIVO

La red vial Nacional, ha venido teniendo un mejor desempeño, gracias a las inversiones que realizan los gobiernos, en su actualización para llevarla a mejores y mayores estándares de calidad y por ende hace que se convierte en la mejor vía para la comercialización de productos a nivel nacional.

En algunos sectores del país el crecimiento demográfico ha conllevado a que haya un mayor crecimiento de ciudades intermedias a centros capitales y a poblaciones cercanas a dichos centros. Tal es el caso de los Municipios de Chía, Sopo, Cajicá y Zipaquirá. En los últimos años se ha venido realizando una migración de familias que de Bogotá han partido a los alrededores, buscando mejor calidad de vida, mayor economía, seguridad y menor contaminación y menor congestión. Esto ha conllevado a que la red de servicios públicos quede insuficiente para atender las necesidades de la población, que día a día sigue incrementando con especial énfasis en la zona rural. Los mayores asentamientos se encuentran en zonas que anteriormente eran rurales y que por tanto las vías de conexión con la capital son escasas. Debido a la limitación en las vías las nuevas urbanizaciones se han desarrollado sobre la ruta nacional 55, la cual conduce desde Bogotá hacia Venezuela, convirtiéndola en una de las arterias principales de comercialización de productos.

Con el fin de mejorar el flujo vehicular entre las poblaciones de los alrededores de Bogotá y la capital, especialmente al norte de la ciudad de Bogotá D.C, se ha proyectado la construcción de un carril adicional en el puente vehicular de La Caro, localizado en la Ruta 55, en el Municipio de Chía, el cual mejorará el transito del sector, incrementando el flujo de vehículos y las

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

condiciones de operatividad de la vía. La ampliación a un tercer carril es la mejor opción para mejorar las condiciones geométricas de la vía, toda vez, que la vía Bogotá - Sogamoso se presenta como una troncal con tres carriles por cada sentido, quedando faltando la ampliación del puente de La Caro, ya que este cuenta con solo dos carriles, lo cual, genera reducción de la transitabilidad generando congestión y una opinión desfavorable por parte de los usuarios.

OBJETIVO GENERAL

Implementación y puesta en marcha de la ampliación del viaducto de La Caro a un tercer carril, ubicado en la ruta Nacional 55. La ampliación tendrá una longitud total de 312 mts en un ancho de 5.15 mts, que sumados a la estructura existente se tendrá un ancho total de 14.95 mts.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dar solución al problema de congestión que afronta la Capital por el norte de la ciudad y de sus alrededores.
- Mejorar la capacidad del puente actual de La Caro y realizar un mejoramiento estructural que permita el aumento de las cargas.
- Evidenciar como la Gerencia de proyectos es la base para que todo proyecto sea exitoso, bajo las buenas prácticas se establecen lineamientos que hace que la planificación y ejecución de un proyecto sean más efectivos a la hora de obtener los resultados esperados dentro del plazo, costo, logrando la satisfacción de los interesados que influyen en un proyecto.
- Aplicar las buenas prácticas que establece el PMI para la gerencia de un proyecto, aplicadas a un proyecto de construcción.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

1. ANTECEDENTES

La escasez de suelo para construir en Bogotá, el alto costo de los impuestos y servicios públicos, la contaminación, las congestiones y la inseguridad que afronta Bogotá llevaron a algunas familias a vivir en los alrededores de la ciudad. El Municipio de Chía, se convirtió en uno de los lugares preferidos para realizar el traslado de sus viviendas, lo que conllevó al aumento de su población, que pasó de tener 20.602 habitantes en 1973, a 129.652 en 2016, su área rural edificada creció un 84 por ciento, al pasar de 164,7 hectáreas (2005) a 302,5 (2015). Al mismo tiempo, el área urbana construida aumentó de 190,7 hectáreas a 527,5, un incremento del 59 por ciento. Con el aumento de la población, los servicios públicos, la red vial, la infraestructura, se vio saturada e insuficiente.

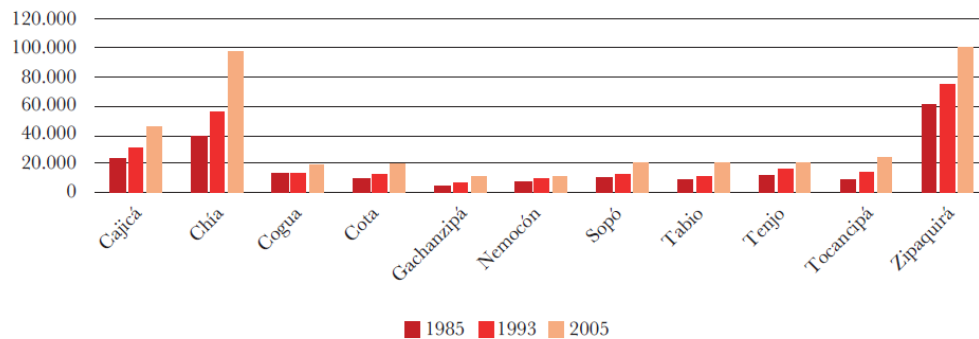


Ilustración 1. Relación población censo 1985- 2005 – Sabana Centro¹

En la gráfica anterior se observa cómo los municipios de Chía, Cajicá y Zipaquirá tienen una tendencia de crecimiento más alta comparada con los otros municipios que conforman la

¹ Datos del DANE 01/2017

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

provincia Sabana Centro. Es de resaltar que el crecimiento poblacional se está generando no en la zona urbana sino en las áreas rurales.



Ilustración 2 Uso Residencial y configuración de la Malla vial en el Municipio de Chía

Por tanto, la conexión entre la parte rural y la parte urbana se ha convertido en uno de los ejes fundamentales del desarrollo, es así como se ha evidenciado el incremento de los vehículos que transitan por la ruta 55 nacional, vía que radica su mayor importancia por ser troncal nacional, que inicia en Bogotá (específicamente sobre la Carrera Séptima con Calle 236) y finaliza en el Puente Internacional Pedro de Hevia sobre el Río Guanumito en la frontera con Venezuela. Se conoce como la Troncal Central del Norte según Decreto 1735 de 2001.

1.1. Descripción organización fuente del problema o necesidad.

Descripción General – Marco Histórico de la Organización

El consorcio Vial JCR, está conformado por Carlos Alberto Roa, Juan Pablo Días y Verónica Suarez, siendo el representante Legal el Ingeniero Carlos Alberto Roa, Ingeniero Civil, de la

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Universidad Nacional de Colombia, con amplia experiencia en construcción de infraestructura vial, El consorcio vial JCR se posiciona como una de las empresas más sólidas a nivel nacional, destacándose por su calidad en los procesos constructivos, en el cumplimiento de las entregas, en su buen servicio dado por resultado la satisfacción del cliente.

EL CONSORCIO JCV fue conformado el 01 de agosto de 2012, con el fin de competir en la industria de la construcción a nivel nacional.

Se ha caracterizado por ser una empresa seria y funcional, para el desarrollo regional, la cual pone a disposición personal calificado, maquinaria y materiales de alta calidad.

Los principales proyectos de construcción se encuentran:

Construcción de 25 puentes peatonales y 10 puentes vehiculares ubicados en la concesión Devinorte. Construcción y pavimentación de vías en el Departamento de Casanare y Cundinamarca, Dentro de los productos que ofrece el consorcio se encuentra la construcción de obras de infraestructura vial, entre las que se cuenta, conformación de vías, pavimentaciones, construcción de obras de arte, construcción de redes servicios públicos (acueducto y alcantarillado), espacio público, puentes, viaductos.

1.1.1. Objetivos estratégicos de la organización.

Entregar las obras de infraestructura vial, en el tiempo establecido, con altos estándares de calidad, entregando lo mejor del recurso humano con que cuenta el consorcio, experiencia, profesionalismo, compromiso, aplicando última tecnología, lo que se traduce en una empresa fuerte competitiva líder, en miras de la satisfacción del cliente.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

1.1.2. Políticas institucionales.

El consorcio JCV construye infraestructura vial bajo los parámetros y normas actuales de construcción, establece los siguientes compromisos que son responsabilidad de cada integrante de la Organización.

- Garantizar calidad en cada una de nuestras obras y la satisfacción del cliente.
- Poner a disposición de cada uno de nuestros proyectos el talento y el mejor desempeño con el que cuentan nuestros colaboradores
- Fomentar un ambiente de progreso
- Disponer de forma inmediata equipos para la ejecución de las actividades en optimo estado para su rendimiento
- Trabajo en equipo, bien hecho.
- Prevenir lesiones, que puedan afectar al trabajador, el proceso, la propiedad y el medio ambiente, mediante la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos y estableciendo sus respectivos controles

1.1.3. Misión, Visión y Valores

1.1.3.1 Misión

Nuestra misión es ofrecer valor a nuestros socios y clientes a través de la prestación de servicios de Ingeniería, Suministros, Construcción y Gerenciamiento de proyectos de infraestructura.

Consideramos que la capacitación de nuestros recursos humanos es fundamental para construir conocimiento en forma permanente y garantizar productos con calidad. Estamos comprometidos con la seguridad de nuestros colaboradores, buscando el bienestar de las familias y cuidando el medio ambiente.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

1.1.3.2 Visión

La empresa se enfoca en la entrega de construcciones de calidad, poniendo al servicio de las obras tecnología, personal calificado, comprometido que permite garantizar obras con altos estándares de calidad, cumplimiento en la entrega de las obras y por ende la satisfacción del cliente.

1.1.3.3 Valores

- El recurso humano es la fuerza que impulsa nuestra empresa
- Compromiso
- Responsabilidad
- Satisfacción del cliente
- Trabajadores comprometidos, esfuerzos remunerados aseguran el éxito de la empresa
- Seguridad de los trabajadores
- Ética en nuestras acciones
- Precios competitivos

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

1.1.4. Estructura organizacional

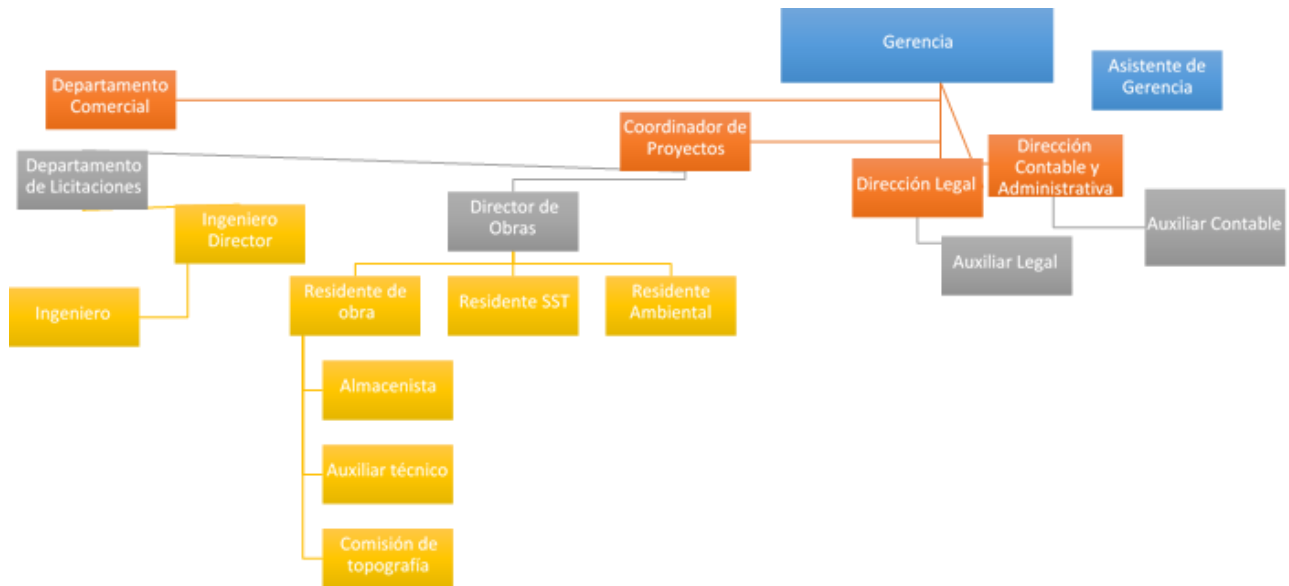


Ilustración 3 Organigrama de la Empresa

1.1.5. Mapa estratégico



Ilustración 4 Mapa estratégico

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

1.1.6. Cadena de valor de la organización

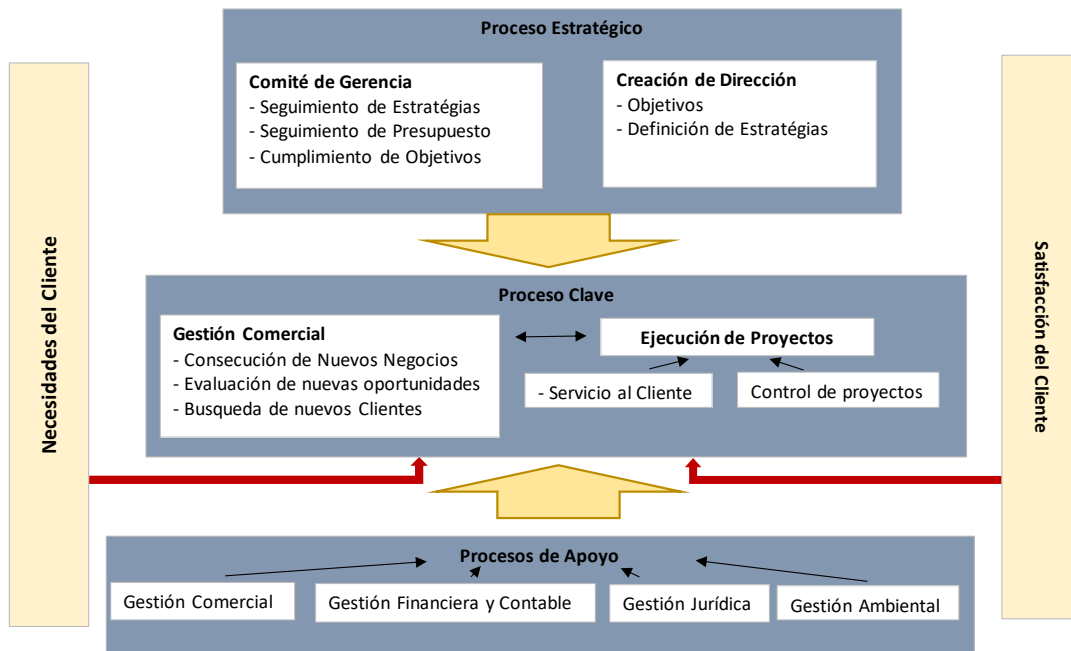


Ilustración 5 Mapa de Procesos

Nuestro negocio tiene como base o soporte la gerencia con su comité y la dirección. Ambos direccionan la empresa hacia nuevos y mejores proyectos, basándose en las necesidades del cliente. Con la definición de estrategias y objetivos por parte de la dirección se realizan el debido seguimiento a la estrategia planteada, al presupuesto para obtener ganancias y por ende el cumplimiento de los objetivos hace que se enrumbe la empresa para llevar el negocio y las solicitudes del cliente a buen fin.

Como proceso clave nuestra empresa se centra en el área comercial y en la ejecución de proyectos. El área comercial busca nuevos clientes y socios estratégicos realizando la ejecución de nuestros proyectos bien logrados y con alta calidad, que es la carta de presentación de nuestra empresa, por tal motivo, nuestros esfuerzos se centran en la satisfacción del cliente. Para lograr

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

un buen producto con la ejecución de los proyectos, nos apoyamos en las gestiones jurídicas, comerciales, financieras y contables y la gestión ambiental.

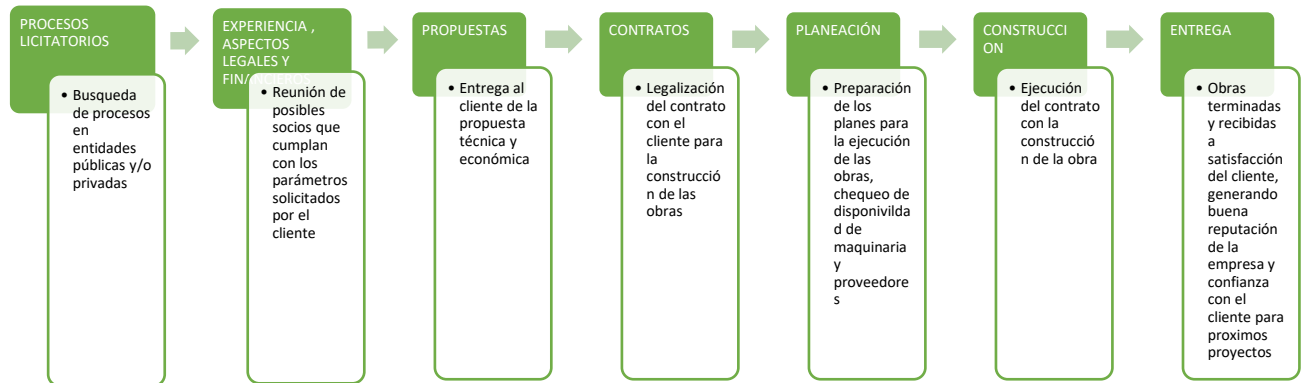


Ilustración 6 Cadena de valor de la organización

2. MARCO METODOLÓGICO PARA REALIZAR TRABAJO DE GRADO

2.1. Tipos y métodos de investigación

Dado el caso seleccionado el tipo de investigación será de campo ya que se deben validar condiciones, como características del suelo, dimensiones y/o espacios, diseño estructurales entre otros, además este debe ser apoyado por un proceso documental ya que existen antecedentes de este proyecto que serán un punto de partida para validar y mejorar la calidad de la información. La gran parte de la información que ingrese a la investigación debe ser cuantitativa ya que un buen uso y análisis de esta hará que el problema no tenga inconvenientes a futuro.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

2.2. Herramientas para la recolección de información

La observación directa será una de las herramientas a utilizar, con el fin de tener información real y de calidad sobre el proyecto a realizar y con esta tomar decisiones antes de iniciar cualquier actividad, resaltando que dicha información debe ser siempre estudiada y así no incurrir en tropezones.

2.3. Fuentes de información

La principal fuente de información provendrá del personal que se encuentre en campo, además se podrá acudir a los estudios y definiciones hechas en años pasados sobre la construcción del puente. Además de la información que puede tener entidades como la ANI (Agencia Nacional de Infraestructura).

2.4. Supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado

- Finalizar el proyecto en 365 días a partir de que se inicie con la obra.
- Se dispone espacio físico a adecuar en el actual puente para trabajar en la ampliación.
- No se sobrepasara el presupuesto (Once mil seiscientos trece millones cuatrocientos cuarenta y cinco mil novecientos veinte pesos \$ 11.613.445.920).
- Se requerirá de contratación adicional de personal.
- Existirá una afectación por contaminación auditiva que no todas las personas habitantes o vecinas toleran.

3. ESTUDIOS Y EVALUACIONES

3.1. Estudio Técnico

3.1.1. Diseño conceptual de la solución

La insuficiencia de la red vial en el sector denominado Sabana centro, entendiéndose el sector comprendido entre los municipios de Chía, Cajicá, Zipaquirá, Sopo, Tocancipa, Gachancipa, debido al aumento de la población en las zonas rurales, especialmente en el Municipio de Chía ha generado diversos problemas por la insuficiencia de servicios y de infraestructura, lo que ha generado que las redes se colapsen.

El principal aumento de la población se ha visto reflejado en las zonas rurales, en especial entre los Municipio de Chía y de Sopo, Sobre la troncal nacional Ruta 55, la cual, es la ruta principal por la parte norte de acceso a la capital del país. El aumento de la construcción de viviendas para estratos altos se ha consolidado sobre la ruta 55, lo que ha generado embotellamientos cercanos al antiguo puente de La Caro.

La ruta 55, cuenta desde Bogotá hasta el Municipio de Duitama (Boyacá) con tres carriles por cada sentido de vía, en el sentido Duitama – Bogotá, el único sector que no cuenta con los tres carriles es en el antiguo puente de La Caro, el puente posee dos carriles, lo cual causa un cuello de botella generando congestionamiento en la vía.

Debido a los problemas de movilidad que se han generado con el aumento de la población, se ha visto la necesidad de realizar un mejoramiento a la vía con la ampliación a un tercer carril del puente de La Caro (sentido Boyacá – Bogotá). La ampliación del puente fue la solución más

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

conveniente, ya que se cuenta con la infraestructura necesaria para empatar la ampliación a lo existente, no hay necesidad de compra de predios, y la ampliación de las vías necesarias para empatar el puente y mejorar el acceso a la carrera séptima son mínimas.

3.1.2. Análisis y descripción del proceso

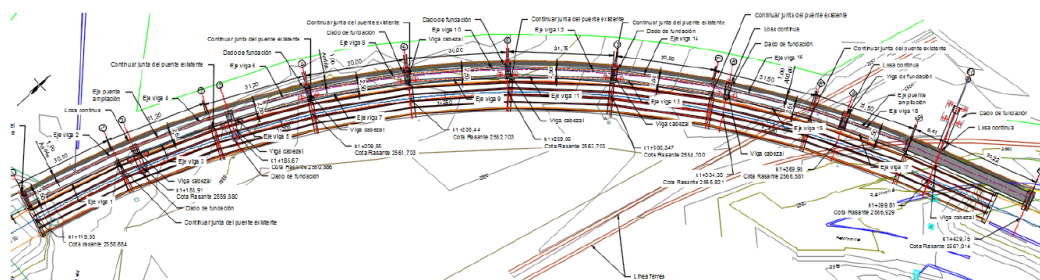


Ilustración 7 . Planta General – Puente de La Caro

La ampliación del puente La Caro tendrá una forma curva, con un ancho total de 5.15mts, al costado izquierdo de la ampliación irá un andén en concreto y un pasamanos metálico. Se realizarán 11 apoyos (2 estribos y 9 apoyos intermedios) donde reposarán las vigas postenzadas longitudinales y la viga cajón. El primer apoyo se encuentra en el K1+119,93 y el último en el K1+429,75 dando una longitud aproximada de la ampliación del puente de 310 m.

Los pilotes sobre los que reposan los dados de fundación son de sección circular en concreto reforzado, diámetro de 1,50 m y una longitud variable en cada eje dependiendo del tipo y las condiciones del suelo que se encuentren, con los sondeos que se realicen. Para los ejes 2, 3 y 10 no fue posible ubicar la fundación debajo de la estructura, por lo que se definieron unas columnas que en el caso de los ejes 2 y 3 quedan debajo del puente existente y sostienen una viga en voladizo que sirve de apoyo a las vigas postenzadas. En el eje 10 la fundación se hace

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

alejada de la estructura completa y la columna sostiene un voladizo mayor que se empotra en el punto medio de la viga cajón, esto con la ayuda de un tirante metálico.

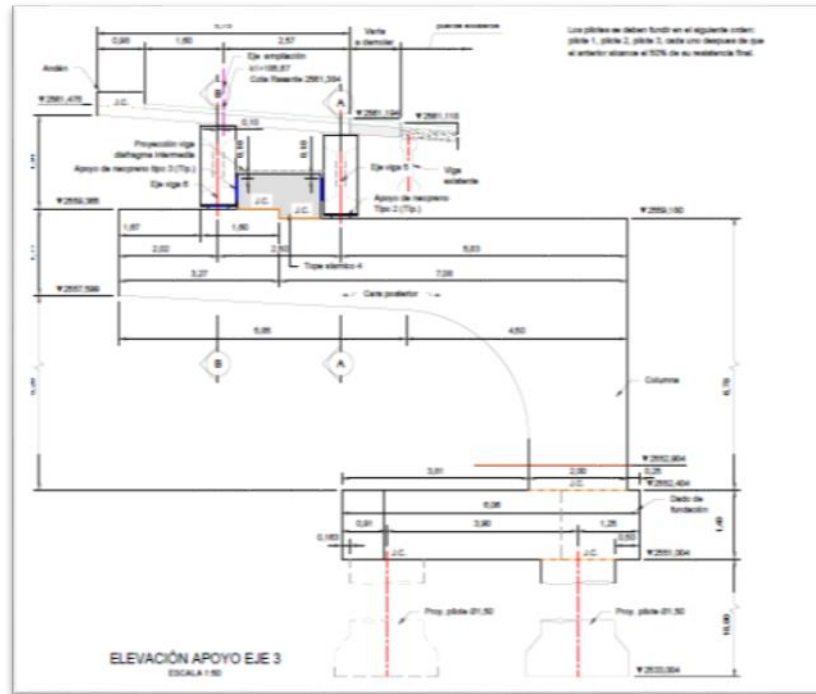


Ilustración 8 Detalle de Vigas Cabezal en Voladizo Puente de La Caro

Dichos apoyos constan de vigas cabezales rectangulares acarteladas en concreto reforzado con altura variable de 1,50 en la cara de la columna a 1,0 al extremo, ancho de 1,50 m, para darle posibilidad de un buen apoyo a las vigas longitudinales en la cara superior hasta 1,00 por debajo de ésta para luego tener un cambio lineal hasta 0,80 m en la cara superior de la columna, y un largo de 5,10 m. Las vigas cabezales se apoyan en su punto medio sobre columnas rectangulares en concreto reforzado con dimensiones de 0,80 m x 1,5 m y alturas variables para cada apoyo dependiendo de la cota al que se encuentre terreno.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

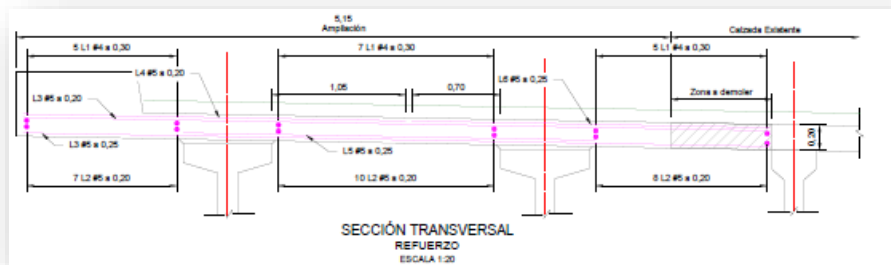


Ilustración 9 Detalle de corte losa - Puente de La Caro

Las vigas postenzadas tendrán alturas de 1,60m y en algunas luces tienen un tramo en voladizo con apoyo a media madera, y todas serán rectas ajustándose a la curvatura del alineamiento horizontal de la vía en los apoyos proyectados. Para las luces 9 y 10 se definió una viga tipo cajón con dos tabiques y una altura total de 1,60 m.

La estructura transmitirá cargas verticales entre 180 y 400 Ton, correspondientes a la carga viva y muerta

Como actividad complementaria que se desarrollara con la ampliación del viaducto de La Caro se encuentra la Repotenciación del puente existente, (antiguo puente de La Caro), la cual consiste en proporcionarle a la estructura (vigas) una ampliación de la vida útil de los elementos que la constituyen y por ende de la estructura en sí.

Las actividades a desarrollar son: Lavado con hidrolavadora con brazo extensible del puente, registro y ubicación de las fisuras de las vigas. Inyección de fisuras con aditivo sikadur 301 (resina epóxica de ultrabaja viscosidad), para esta actividad se perfora la viga y se colocan unos pequeños ductos de longitud aproximada de 5 cm, de los cuales 2 cm quedan penetrados en la viga la separación de las perforaciones varía entre 15 y 20 cms, posteriormente se inyecta el aditivo que va a cerrar las fisuras, se retira el ducto y se pule la superficie de la fisura con

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

pulidora. A las partes de las vigas que se muestra socavado el concreto se coloca DAYTON superior HD – 25 VO (es un material de reparación de concreto de un solo componente, de fraguado rápido, reforzado con fibra, modificado con látex, de uso pesado, que requiere solo agua para mezclarse y aplicarse. HD 50 es un compuesto basado en cemento que tiene características similares a las de las mezclas normales de cemento Portland y es compatible con el concreto de cemento Portland).

Luego del sello de las fisuras se ha aplicado un esmalte inhibidor, se coloca la fibra carbón 16 cintas que envuelven cada una de las vigas en ambas caras, cada cinta de 12 cm de ancho aproximado, estas se colocan cerca a los apoyos de cada una de las vigas, posteriormente, se realiza la prueba de adherencia de las fibra carbón a las vigas, el aparato que se utiliza para estas pruebas se llama pull off, el cual ejerce una presión determinada sobre la cinta la cual puede llegar a 180 kgf. La prueba es aceptada si desprende con concreto.

3.1.3. Definición del tamaño y Localización en del proyecto



Ilustración 10 Localización - Puente de La Caro

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Localizado en el municipio de Chía – Cundinamarca 6+200 kilómetros ruta 55

ESTE	NORTE
1005865,550	1029829,205
1005879,249	1029821,172
1005535,467	1029597,462
1005454,965	1029447,371
1005406,258	1029314,779
1005395,773	1029110,818
1005323,727	1028676,598
1005358,144	1028674,231
1005466,888	1029431,304
1005493,948	1029517,622

ESTE	NORTE
1005556,861	1029591,124
1005621,804	1029637,464
1005630,260	1029618,522
1005596,774	1029558,991
1005581,299	1029501,912
1005591,193	1029498,995
1005617,660	1029583,091
1005650,301	1029621,143
1005790,672	1029707,903
1005849,695	1029772,845
2005879,249	1029821,214

El puente de La Caro, está ubicado sobre La Troncal Central del Norte comienza su recorrido en la vereda de La Caro, en el municipio de Chía, conectando a Bogotá con los municipios cundinamarqueses de Gachancipá, Tocancipá y Villapinzón. En Boyacá, la vía ingresa en sentido sur-norte a Ventaquemada para posteriormente llegar a Tunja, capital de Boyacá. Luego la vía sigue su recorrido a través de los municipios de Paipa, Duitama y Soatá en el mismo departamento, Málaga en Santander, para culminar en Norte de Santander, pasando por los municipios de Chitagá, Pamplona, la ciudad de Cúcuta y culminando en Puerto Santander, cerca de la frontera con Venezuela.

Así mismo en este sector (sector La Caro) se encuentra el desvío que comunica con la cabecera Municipal de Chía y con el Municipio de Cajicá, hacia el costado oeste.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

El sector del puente a ampliar será el de la calzada occidental, el cual alberga los vehículos que transitan en sentido Norte – Sur hacia Chía y Bogotá. Sus características y las de las vías aledañas son las siguientes:

- Calzada Occidental Puente La Caro: Es una vía conformada por 2 carriles de circulación hacia el sur, en muy buen estado de conservación y adecuadamente señalizada, ya que hace parte de la vía concesionada. Presenta bermas de 30 cm de ancho y barandas metálicas en ambos costados.



Ilustración 11 Estado actual puente La Caro calzada occidental

- Calzada Oriental Puente La Caro: Es una vía conformada por 3 carriles de circulación hacia el norte, en muy buen estado de conservación y adecuadamente señalizada. No cuenta con bermas, pero sí con barreras de concreto tipo New Jersey en ambos costados.



Ilustración 12 Estado actual puente La Caro calzada oriental

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

- Carril de Entrada a la Cra 7: Es un carril de acceso a la Cra. 7 para los vehículos que transitan en sentido Norte – Sur, pasando por debajo del puente a ampliar, el cual presenta una restricción de altura 3.40 metros. Es un carril en muy buen estado de conservación construido en pavimento flexible y adecuadamente señalizado. Cuenta con berma interna de 0.70 m y externa de 1.40 metros, al igual que una barrera de contención metálica en el costado derecho de la vía.



Ilustración 13 Estado actual carril de entrada a la Cra. 7

- Vía La Caro – Centro Chía: Es la carretera que se desprende de la Vía principal Bogotá - Tunja y que se dirige hacia el municipio de Chía pasando por debajo del puente a ampliar. Pertenece a la red vial primaria y cuenta con 3 carriles de circulación unidireccionales hacia Chía. Se encuentra en excelente estado de conservación construido en pavimento flexible y adecuadamente señalizado.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO



Ilustración 14 Estado actual vía La Caro – Centro Chía

- Características del Tránsito

Para conocer los volúmenes vehiculares que transitan sobre las vías aledañas a la obra se tomaron datos de conteos realizados en el 2015.

- Calzada Occidental Puente La Caro:

El TPD de este tramo de vía es el siguiente:

AUTOS	BUSES	C2P	C2P	C3 – C4	C5	C6	TPD
12287	1246	1645	486	850	193	458	17165

Para su hora de máxima demanda se tiene que circulan los siguientes flujos

AUTOS	BUSES	C2P	C2P	C3 – C4	C5	C6	TPD
1474	150	197	58	102	23	55	2060

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

En la Tabla anterior se observa que el puente a intervenir, presenta 2060 vehículos en la hora de máxima demanda, volumen, que amerita ser tenido en cuenta debido a que la obra presentará reducción en la capacidad de la vía.

- Carril de Entrada a la Cra. 7:

El TPD de este tramo de vía es el siguiente:

AUTOS	BUSES	C2P	C2P	C3 – C4	C5	C6	TPD
3506	80	86	93	15	3	7	3789

Para su hora de máxima demanda se tiene que circulan los siguientes flujos

AUTOS	BUSES	C2P	C2P	C3 – C4	C5	C6	TPD
1547	65	13	12	2	0	0	1639

- Vía La Caro – Centro Chía:

El TPD de este tramo de vía es el siguiente:

AUTOS	BUSES	C2P	C2P	C3 – C4	C5	C6	TPD
24133	2173	1037	623	200	188	366	28720

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Para su hora de máxima demanda se tiene que circulan los siguientes flujos

AUTOS	BUSES	C2P	C2P	C3 – C4	C5	C6	TPD
2896	261	124	75	24	23	44	3446

3.1.4. Requerimiento para el desarrollo del proyecto (equipos, infraestructuras, personal e insumos)

3.1.4.1. Las fuentes de materiales:

- Cantera Manas ubicada en el K13+000 de la vía que comunica Cajicá con Zipaquirá, al frente de las instalaciones de la Universidad Militar, suministrará los materiales pétreos
- Planta de concretos de Argos suministrará el concreto y esta se ubica en la ruta 45ª04 a una distancia de 15 km del sitio de las obras, en la vía que conduce a Zipaquirá.
- Planta de Asfaltos será la de Equipos Universal S.A, que se encuentra sobre la ruta 45 a 12 km del sitio de ejecución de las obras.
- Elementos prefabricados serán suministrados por la empresa Construir y Prefabricar S.A, la fábrica se ubica en el Centro poblado del Municipio de Cajicá a una distancia de 10 km del sitio de las obras.

La mano de obra será en su mayoría del departamento de Antioquia, y se dispondrán de varias viviendas en el Municipio de chía para su alojamiento durante la ejecución de las obras.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

3.1.4.2. Equipos para la obra

Los equipos con los que cuenta la empresa se componen de:

- Grúa
- Retroexcavadoras
- Motoniveladora
- Martillos Neumáticos
- Bomba para concreto
- Motobombas
- Andamios
- Formaletas
- Tacos cortos de 3.0 m
- Tacos largos 3.80 m
- Alzaprimas de 3.0
- Concretadora de 2 bultos
- Formaleta lamina Super T
- Pulidora
- Taladro
- Tronzadora
- Equipo de computo

Los demás equipos que se requieran se alquilarán a los proveedores cercanos del Municipio de Chía.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

En la obra se dispondrá de un almacén dotado de los elementos y materiales y herramientas menores que se requieran para la ejecución de las actividades.

En obra se dispondrá de tres container, uno para el personal profesional, otro para los oficiales y otro para que los colaboradores tengan un vestier.

3.1.4.3. Personal en obra

En el organigrama de la empresa, la ejecución del proyecto estará dirigida según el siguiente esquema de mando:

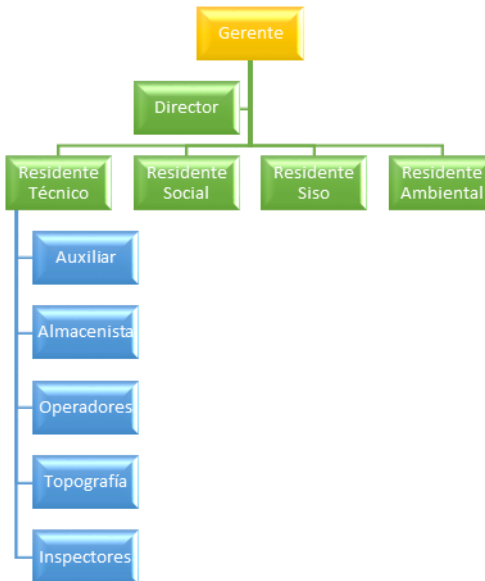


Ilustración 15 Organigrama – Personal de Obra

Como se puede evidenciar el sitio de las obras se encuentra en una ubicación excepcional a las plantas de suministro de materiales necesario para la ejecución de las obras, el personal necesario se albergará en el Municipio de Chía y se dispone del equipo suficiente y necesario para la ejecución de las actividades y con la suficiente experiencia que requiere un trabajo de esta envergadura.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

3.2. Estudio de Mercado

3.2.1. Población

A pesar que el puente de La Caro se encuentra ubicado en el Municipio de Chía es importante resaltar que la ampliación de dicho puente proviene del déficit de vías principales de comunicación con Bogotá D.C, el déficit de las vías se constituyó por la migración de personas de Bogotá hacia poblaciones de la periferia, en busca de economía y tranquilidad.

Es por lo anterior, que nuestra población del sector de influencia la determinaremos con los Municipios que componen la sabana centro de Bogotá, ya que son los que han influido en el crecimiento del parque automotor.

Ciudad	Población 2016
Chia	129 652
Zipaquirá	124 372
Cajicá	58 036
Tocancipá	32 821
Sopó	27 339
Gachancipá	14 831
Total	414753

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Debido a que nuestro proyecto es de un puente vehicular es necesario determinar el tráfico promedio diario que circula por el puente de La Caro, calzada occidental, en su momento de mayor demanda:

AUTOS	BUSES	C2P	C2P	C3 – C4	C5	C6	TPD
1547	65	13	12	2	0	0	1639

La anterior relación permite realizar los diseños necesarios para soportar la carga para la ampliación del puente de La Caro para el año 2015 y sus conexiones a las vías existentes.

El incremento de la cantidad de vehículos viene ligado al crecimiento de la población rural de los Municipio de alrededor de Bogotá, en especial y para nuestro caso el de Chía, el cual se ha caracterizado por el aumento de la población de estratos altos a las zonas rurales, de forma proporcional, aumentado el parque automotor, entre otros, debido al aumento de construcciones de vivienda para estratos altos, en donde la capacidad de adquisición es alta y en promedio cada hogar mantiene tres vehículos.

Tabla 5. Densidad poblacional en el municipio de Chía. Censo 2005, proyecciones a 2016

Clasificación censal según DANE	Área (ha)	Población 2016
Cabecera	1.456	101.724
Resto	6.588	27.928

Ilustración 16 Densidad poblacional en el Municipio de Chía, áreas rural y urbana

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Podemos apreciar según las tasas que reporta el DANE que la población mayor se encuentra en la zonas rurales del Municipio de Chía, lugar al que han migrado familias de Bogotá, de estratos altos, buscando mejor calidad de vida.

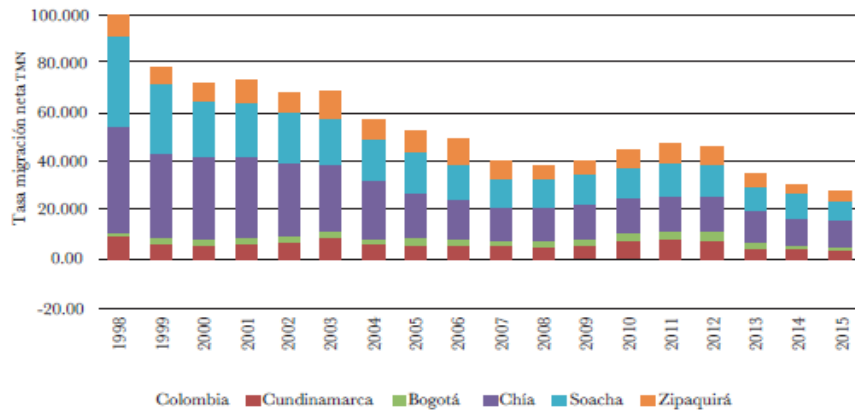


Ilustración 17 Histórico de población en principales Municipio Sabana Centro 1998 a 2015²

En la gráfica anterior, se observa como la población con mayor crecimiento a partir del año 1998 al 2015 ha sido la del Municipio de Chía, el crecimiento de la población en los alrededores de la capital ha surgido por desplazamiento de habitantes de Bogotá hacia las poblaciones aledañas.

² MINISTERIO DE TRANSPORTE, Republica de Colombia. Decreto 1050 de Mayo de 2004

Se requiere realizar la ampliación del puente de la Caro debido al aumento de la población de los Municipios cercanos a Bogotá en la zona Sabana centro, entre los Municipios podemos nombrar Sopo, Gachancipa, Cajicá, Zipaquirá, Tocancipa y Chía, siendo este último el de mayor crecimiento, por ser el Municipio donde se encuentra ubicado el puente el Municipio de Chía nos da la mayor influencia para la satisfacción de la necesidad de ampliar el puente de La Caro, para mejorar las condiciones de transitabilidad y de operación del corredor.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

El aumento de la población para estos Municipios se ha direccionada en urbanizaciones en sectores rurales, asentándose principalmente sobre la troncal ruta 55, con gran influencia de residencias para estratos altos, en donde el número de vehículos se encuentra en promedio por vivienda de tres unidades.

En la siguiente gráfica se puede evidenciar el incremento de tránsito vehicular por la ruta 55 en el punto de control del tráfico más cercano al puente de La Caro, se toman medidas desde el año 2000 al año 2015, para los meses de octubre, noviembre y diciembre (se toman los tres último meses del año para no ser tan extensa la gráfica), se evidencia que el tráfico en 15 años ha aumentado en promedio para el cuarto trimestre del año en 96.52%.

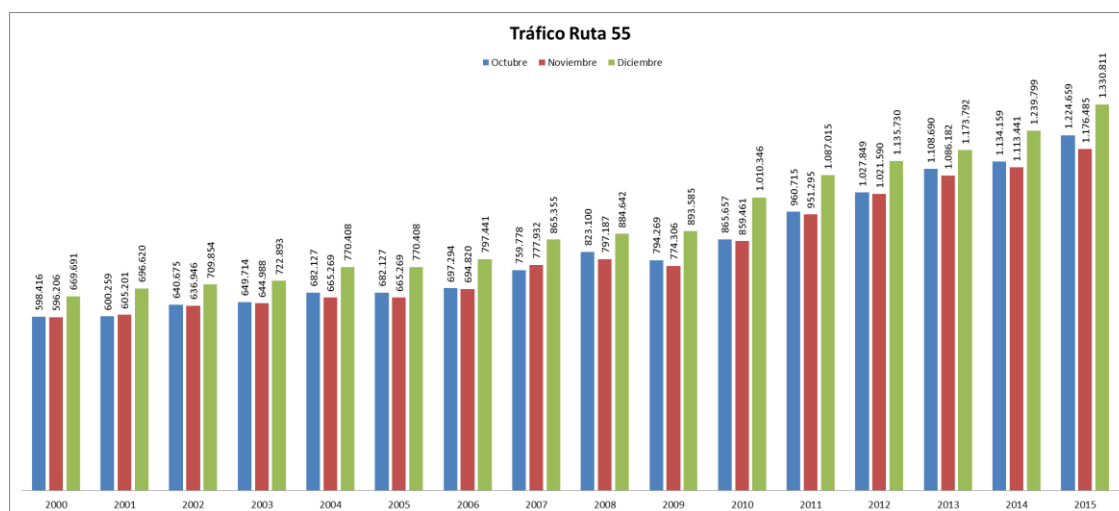


Ilustración 19 Histórico. Tráfico real sector La Caro, desde los años 2000 al 2015, meses octubre, noviembre y diciembre

Se estima que el 40% de la población total de los Municipio de la Sabana centro utilizan el actual puente vehicular de La Caro, debido a que la mayoría de fuentes de empleo se registran en Bogotá, por tanto la población que estaría beneficiada con la construcción del puente sería la siguiente:

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Ciudad	Población 2016	40% de la población utilizaría el puente
Chia	129652	51861
Zipaquirá	124372	49749
Cajicá	58036	23214
Tocancipá	32821	13128
Sopó	27339	10936
Gachancipá	14831	5932
Total	387051	154820

Los datos basados en datos del DANE - 2016

De acuerdo a la anterior tabla la población beneficiada con la ampliación del puente de La Caro sería de 154820 personas, ya sea por que transiten por el sector en carro propio o por que utilicen transporte público para llegar a sus trabajos.

La ruta 55 en el Municipio de Chía tiene un cuello de botella para el acceso al puente vehicular de La Caro, ya que la vía cuenta con tres carriles desde el Departamento de Boyacá hacia la ciudad de Bogotá, y el puente de La Caro cuenta con dos carriles, con la ampliación del puente de La Caro, en un carril más, el puente quedaría con tres carriles, un ancho efectivo de 13.45 mts, con la movilidad en el sector se vería beneficiada, ya que el recorrido sería más continuo, ofreciendo tres carriles para velocidades baja, media y alta.

3.2.3. Dimensionamiento de la oferta

La ampliación del puente de La Caro, es la obra faltante para que el recorrido desde el Departamento de Boyacá a la ciudad de Bogotá sea continuo, con tres carriles en toda su longitud. El viaducto está ubicado sobre la Troncal Central del Norte comienza su recorrido en la vereda de La Caro, en el municipio de Chía, conectando a Bogotá con los municipios cundinamarqueses de Gachancipá, Tocancipá y Villapinzón. En Boyacá, la vía ingresa en sentido sur-norte a Ventaquemada para posteriormente llegar a Tunja, capital de Boyacá.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Luego la vía sigue su recorrido a través de los municipios de Paipa, Duitama y Soatá en el mismo departamento. El tramo de la ruta desde Soata hacia la Caro cuenta con 296 KM de vía con tres carriles en cada dirección, exceptuando el tramo del viaducto de La Caro. Con la ampliación del puente toda extensión del tramo quedará de tres carriles. El viaducto de la Caro tiene una longitud de 310 mts, lo que corresponde al 1.05% del total de la longitud del tramo Soatá – La Caro.

3.2.4. Precios

Para establecer el valor del puente se tomó como base los precios del Instituto Nacional de Vías INVIAS 2015 y de algunos proveedores de servicios específicos (repotenciación, entre otros).

Cabe citar que según el DANE en los Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción en el I trimestre de 2016, se indica que el Producto Interno Bruto (PIB) en el primer trimestre de 2016 a precios constantes creció 2,5% con relación al mismo trimestre de 2015. Al analizar el resultado del valor agregado por grandes ramas de actividad, se observa el crecimiento del valor agregado del sector construcción de 5,2%. Este resultado se explica por el aumento de 10,9% en el subsector de edificaciones y el incremento de 0,4% en el subsector de obras civiles.

El presupuesto que se tiene para la ampliación del viaducto de la Caro es de Once mil seiscientos trece millones cuatrocientos cuarenta y cinco mil novecientos veinte pesos \$11.613.445.920.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

3.2.5. Punto de equilibrio oferta- demanda

El valor de los gastos fijos del proyecto es de \$1.633.445.920, compuesto por impuestos alquileres, salarios, pólizas, entre otros.

Los costos que varían son los insumos, elementos para la construcción de las obras. Para nuestro proyecto el valor de los costos variables es de \$9.073.004.625, nueve mil setenta y tres millones cuatro mil seiscientos veinticinco pesos.

Al obtener el punto de equilibrio en valor, se considera la siguiente fórmula:

$$PE \% = \$ 1.633.140.833 / [(\$ 11.613.445.920 - \$ 9.073.004.625)] \times 100$$

$$PE\% = 64.29\%$$

Por tanto, nuestro punto de equilibrio es del 64.29%, la cual es favorable para un proyecto de la magnitud y del riesgo que genera la construcción de un puente vehicular.

Si realizamos el punto de equilibrio para conocer el monto mínimo de venta se debe considerar:

$$PE = \$ 1.633.140.833 / [1 - (\$ 9.073.004.625 / \$ 11.613.445.920)]$$

$$PE = \$ 7.465.786.663$$

De lo anterior, se deduce que para que no haya ni pérdidas ni ganancias el proyecto debe venderse en \$ 7.465.786.663, sin embargo, vemos que el proyecto lo estamos vendiendo en \$11.613.445.920, lo cual, genera una mayor estabilidad para el proyecto como negocio.

3.2.5.1. Técnicas de Predicción

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL RIESGO	
Descripción	Valor
Casi nunca	1
A veces	3
Muy probable	5

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

3.2.5.2. Impacto de los riesgos sobre el proyecto

DESCRIPCION DEL IMPACTO DEL RIESGO SOBRE EL PROYECTO	VALOR
PASA INADVERTIDO	10%
SEÑAL DE ALERTA	50%
IMPORTANTE	100%

3.2.5.3. Valoración del Impacto

RIESGO	CONCEPTO	PROBABILIDAD (P)	IMPACTO (I)	P*I - PROBABILIDAD DE OCURRENCIA SEGÚN EL IMPACTO
1	Ajustes a los diseños	5	100%	5
	Negativo			
2	Demoras en el suministro del concreto	3	50%	1,5
	Negativo			
3	Lluvías durante la ejecución de las actividades de cimentación y de izaje de vigas	5	100%	5
	Negativo			
4	Demoras en los pagos (desembolsos) de las actas	3	50%	1,5
	Negativo			
5	Culminación de las obras antes de los planeado	1	100%	1
	Positivo			
6	Reconocimiento por parte de la Entidad de aumentos en los precios de los insumos - Asfalto	3	100%	3
	Positivo			
7	En la actividad de pilotaje mecánico y en la actividad de izaje de las vigas, máquinas con fallas mecánicas	3	100%	3
	Negativo			
8	Llegada tardía de gatos para el tensionamiento de las vigas	1	100%	1
	Negativo			

3.3. Estudio Económico-financiero

3.3.1. Estimación de Costos de inversión del proyecto

Con la ejecución del proyecto se pretende la ampliación a un tercer carril del viaducto de La Caro, con el fin de disminuir la congestión vehicular generada entre otras por el embudo que se presenta en el acceso al viaducto de La Caro, debido a que la vía presenta antes del ingreso al viaducto tres carriles, generando conflictos en el tráfico en el acceso, dentro y fuera del viaducto.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

El valor de la ampliación está presupuestada en \$9.073.004.625,00 en costos directos, y los costos indirectos son el 28% (\$ 2.540.441.295,00); para ser desarrollada en 373 días (12.43 meses). Para la ejecución de la obra el concesionario contrato en forma directa al Consorcio JVR.

Los pagos los realizará el concesionario por avance de obra, sin anticipo. Por tanto, el Consorcio luego de analizar la situación financiera de los asociados, ve en la necesidad de solicitar un préstamo a un banco de \$3.500.000.000, para ello realiza tres solicitudes de crédito a tres Bancos para determinar que banco le brinda la mejor tasa de interés efectiva anual.

3.3.2. Flujo de caja del proyecto caso

VALOR DE LA SOLICITUD DE CRÉDITO

\$ 3.500.000.000

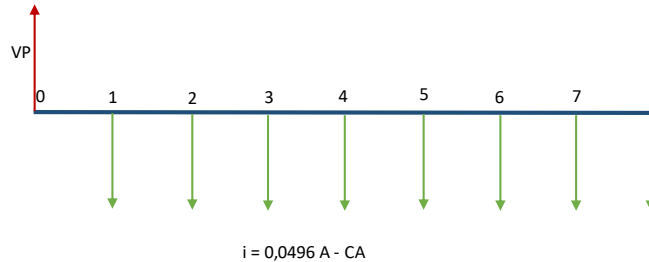
ENTIDAD FINANCIERA	TASA			PROCESO	TASA EFECTIVA ANUAL	PROCESO	VALOR FINAL
	SEMESTRAL EFECTIVA	TRIMESTRAL NOMINAL	EFFECTIVA ANUAL				
BANCOLOMBIA		5,00%		$((1+(0,05/4))^4)-1$	5,09%	$5,09\%*(1+3.500.000.000)^1$	\$ 3.678.308.679
BANCO BBVA			5,50%		5,50%	$5,50\%*(1+3.500.000.000)^1$	\$ 3.692.500.000
BANCO DE BOGOTA	4,90%			$((1+(0,049/2))^2)-1$	4,96%	$4,96\%*(1+3.500.000.000)^1$	\$ 3.673.600.875

De acuerdo al anterior análisis se evidencia que la tasa de interés de 4.9 % E – S que ofrece el Banco de Bogotá es la mejor, ya que al realizar la conversión de la tasa a efectivo anual nos da un valor de 4.96%, con lo cual, se deberá cancelar al banco de Bogotá al término de un año un valor de \$ 3.673.600.875.

Se acuerda con la entidad pagar la deuda de \$ 3.500.000.000, a una tasa de interés del 4,96% anual que se amortizara mediante 8 pagos anuales iguales, mes vencido. Para ello, a continuación, determinamos el valor de cada pago y la tabla de amortización.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

VP= \$ 3.500.000.000
 i= 0,0496 capitalizable anual
 n 8 pagos anuales
 r= ?
 r= \$ 540.651.060 $r = 3500000000 / ((1 - (1 + (0,0496))^{-8}) / (0,0496))$



periodo	capital inicial	abono a capital (amortización)	interés	renta	saldo
0	\$ 3.500.000.000				\$ 3.500.000.000
1		\$ 367.051.060	\$ 173.600.000	\$ 540.651.060	\$ 3.132.948.940
2		\$ 385.256.792	\$ 155.394.267	\$ 540.651.060	\$ 2.747.692.148
3		\$ 404.365.529	\$ 136.285.531	\$ 540.651.060	\$ 2.343.326.618
4		\$ 424.422.060	\$ 116.229.000	\$ 540.651.060	\$ 1.918.904.559
5		\$ 445.473.394	\$ 95.177.666	\$ 540.651.060	\$ 1.473.431.165
6		\$ 467.568.874	\$ 73.082.186	\$ 540.651.060	\$ 1.005.862.291
7		\$ 490.760.290	\$ 49.890.770	\$ 540.651.060	\$ 515.102.001
8		\$ 515.102.001	\$ 25.549.059	\$ 540.651.060	\$ -

3.3.3. Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos

Debido a que la obra está situada dentro de la concesión Devinorte es una obra que le corresponde ejecutar al concesionario. Los dineros para su ejecución saldrán del pago del peaje Andes, el cual, mensualmente, recoge por el concepto de peajes \$ 8.210.500.000.

Los pagos los realizará el concesionario por avance de obra, sin anticipo. Por tanto, el Consorcio luego de analizar la situación financiera de los asociados, ve en la necesidad de solicitar un préstamo a un banco de \$3.500.000.000, para ello realiza tres solicitudes de crédito a tres Bancos para determinar que banco le brinda la mejor tasa de interés efectiva anual.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

3.3.4. Evaluación Financiera del proyecto (indicadores de rentabilidad o de beneficio-
costo o de análisis de valor o de opciones reales)

Calculamos la TIR para evaluar la viabilidad del proyecto, los análisis efectuados se muestran en la tabla siguiente:

FLUJO DE CAJA

<u>INGRESOS</u>	<u>2016</u>	<u>2017</u>
Desembolso del crédito	\$ 3.500.000.000	
Recursos propios	\$ 700.000.000	\$ 1.000.000.000
Deudores	\$ 850.000.000	\$ 1.000.000.000
Inventarios	\$ 1.150.000.000	\$ 2.028.000.000
Alquileres	\$ 1.500.000.000	\$ 2.650.000.000
Propiedades planta y equipo	\$ 1.710.000.000	\$ 1.540.000.000
Utilidad		\$ 2.540.441.295
<i>Total de Activos</i>	<i>\$ 9.410.000.000</i>	<i>\$ 10.758.441.295</i>
<u>EGRESOS</u>		
Operaciones de Financiamiento	\$ 4.325.208.480	
Gastos financieros	\$ 35.000.000	\$ 336.000.000
Permisos	\$ 120.000.000	
Compras de suministros	\$ 3.500.000.000	\$ 1.900.000.000
Proveedores por pagar	\$ 650.000.000	\$ 900.000.000
Costos y Gastos por pagar	\$ 1.700.000.000	\$ 810.000.000
Impuestos	\$ 440.000.000	\$ 45.000.000
Obligaciones Laborales	\$ 400.000.000	\$ -
<i>Total Pasivos</i>	<i>\$ 11.170.208.480</i>	<i>\$ 3.991.000.000</i>
Flujo Neto del Periodo	-\$ 1.760.208.480	\$ 6.767.441.295
Saldo Inicial de Efectivo		-\$ 1.760.208.480
Saldo Final de Caja este periodo	-\$ 1.760.208.480	\$ 5.007.232.815

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

RELACIÓN BENEFICIO / COSTO B/C

	AÑO 2016	AÑO 2017	Sumatoria	IPC 4,09%	NETOS
Beneficio	\$ 9.410.000.000	\$ 10.758.441.295	\$ 20.168.441.295	\$ 824.889.249	\$ 19.343.552.046
Costo	\$ 11.170.208.480	\$ 3.991.000.000	\$ 15.161.208.480		\$ 15.161.208.480
			1,33		1,28
TASA MÍNIMA ALTERNATIVA		4,09%			
COSTO DE CAPITAL		0,05			
INDICE DE BENEFICIO		1,28			

El proyecto es viable ya que el beneficio es mayor que el costo; de igual forma, se evidencia que la relación B/C es > 1.

PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL \$ 3.500.000.000,00

<u>INGRESOS</u>	<u>2016</u>	<u>2017</u>
Desembolso del crédito	\$ 3.500.000.000	
Recursos propios	\$ 700.000.000	\$ 1.000.000.000
Deudores	\$ 850.000.000	\$ 1.000.000.000
Inventarios	\$ 1.150.000.000	\$ 2.028.000.000
Alquileres	\$ 1.500.000.000	\$ 2.650.000.000
Propiedades planta y equipo	\$ 1.710.000.000	\$ 1.540.000.000
Utilidad		\$ 2.540.441.295
<i>Total de Activos</i>	<i>\$ 9.410.000.000</i>	<i>\$ 10.758.441.295</i>
<u>EGRESOS</u>		
Operaciones de Financiamiento	\$ 4.325.208.480	
Gastos financieros	\$ 35.000.000	\$ 336.000.000
Permisos	\$ 120.000.000	
Compras de suministros	\$ 3.500.000.000	\$ 1.900.000.000
Proveedores por pagar	\$ 650.000.000	\$ 900.000.000
Costos y Gastos por pagar	\$ 1.700.000.000	\$ 810.000.000
Impuestos	\$ 440.000.000	\$ 45.000.000
Obligaciones Laborales	\$ 400.000.000	\$ -
<i>Total Pasivos</i>	<i>\$ 11.170.208.480</i>	<i>\$ 3.991.000.000</i>

Flujo Neto del Periodo		-\$ 1.760.208.480	\$ 6.767.441.295
Saldo Inicial de Efectivo		\$ -	-\$ 1.760.208.480
Saldo Final de Caja este periodo		-\$ 1.760.208.480	\$ 5.007.232.815

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Se recupera el capital inicial de \$ 3.500.000.000,00 en el segundo periodo (año 2017)

VALOR ACTUAL NETO – VAN

Flujo Neto del Periodo	- \$	1.760.208.480	\$	6.767.441.295	- \$	3.500.000.000	
VALOR ACTUAL NETO - VAN	- \$	$\frac{1.760.208.480}{(1+0,0496)^1}$	+	$\frac{6.767.441.295}{(1+0,0496)^2}$		-3.500.000.000	
VAN =	- \$	1.677.027.896	+	\$	6.142.948.198	- \$	3.500.000.000
VAN =	\$	965.920.302					

La VAN es > 1 ; se evidencia que además de recuperar la inversión inicial el proyecto deja \$ 965.920.302,00

TAZA INTERNA DE RETORNO - TIR

VALOR ACTUAL NETO - VAN	$\frac{-\$ 1.760.208.480}{(1+0,45)^1}$	+	$\frac{\$ 6.767.441.295}{(1+0,45)^2}$	-3.500.000.000
VAN =	$-\$ 1.213.936.883$	+	$\$ 3.218.759.237$	$-\$ 3.500.000.000$
VAN =	$-\$ 1.495.177.646$			

VALOR ACTUAL NETO - VAN	-\$	1.760.208.480	+	\$	6.767.441.295	-3.500.000.000	
		(1+0,1616184163)^1			(1+0,1616184163)^2		
VAN =	-\$	1.515.306.968	+	\$	5.015.306.968	-\$	3.500.000.000
VAN =	\$	0					

La VAN con un interés de 16,16184163% es CERO

La TIR de 16,16184163% es MAYOR que la Cok (4,096%)

Con lo cual, el proyecto es viable y rentable

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

3.4. Estudio Social y Ambiental

3.4.1. Descripción y categorización de riesgos e impactos ambientales

ANÁLISIS PESTLE

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	I m	C	C r	Mn	N	I	P	Mp		
Ambiental	Contaminación por Fuentes Hídricas	En la zona se encuentra un brazo del río Bogotá a aprox. 150 mts delante de donde se realizará la construcción			X				X				La CAR realiza monitoreos periódicos en el sector, por ser una zona residencial, por tanto, puede haber algún tipo de aumento en los niveles por temas de infiltración de aguas, creando una etapa control en el proyecto	Se realiza el monitoreo del agua y del incremento de niveles en forma mensual, con el fin de implementar medidas de protección de la obra como instalación de motobombas en caso de invierno y mascarillas por aumento de malos olores en épocas de sequía.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	I _m	C	C _r	Mn	N	I	P	Mp		
Ambiental	Partículas en suspensión	Los materiales granulares generan partículas en suspensión, las cuales se incrementan con los vientos y al momento de transportar el material.				X		X					Los usuarios de la vía ruta 55 y ruta 45 ^a (peatones, ciclistas, motociclistas y vehículos) pueden verse afectados por la caída de partículas, razón por la cual se deben contemplar más controles sobre esta anomalía.	La obligatoriedad que todo el personal utilice gafas de seguridad y caretas para todas las actividades que ejecute, así como para las personas que ingresen a la obra. Las volquetas no pueden retirar el protector del volcó hasta que no sea descargado por completo el material, la zona del proyecto debe tener el cerramiento en poli sombra en una altura de 2.0 mts. El material granular que se

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	I _m	C	C _r	Mn	N	I	P	Mp		
														encuentre en stock debe estar cubierto.
Ambiental	Problemas auditivos	La obra en su construcción genera contaminación auditiva por los altos decibeles de los martillos neumáticos		X				X					El personal en obra puede generar problemas auditivos	El personal que opere los equipos para la demolición (martillos neumáticos) debe mantener protectores auditivos de la mejor calidad, el personal que labora en otras actividades debe mantener los tapa oídos en todo momento. Las demoliciones de estructuras (demolición de 1 mts de

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	I m	C	C r	Mn	N	I	P	Mp		
														ancho del antiguo viaducto de La Caro) se deberán realizar en horarios de 4:00 am a 8:00 am y en horarios nocturnos, con el fin de no afectar a los usuarios de la vía que transitan por el sector
Ambiental	Demoliciones	Por la implementación un carril adicional se debe demoler parte de la estructura existente generando caída de partículas y RCD		X							X		El desprendimiento de partículas a una altura de 4.5 mts puede generar daños a vehículos que transiten por la vía, así como la mala	El material RCD puede ser vendido a las canteras para que realizando una demolición de este sea mezclado con material granular y así obtener bases y

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	I _m	C	C _r	Mn	N	I	P	Mp		
													disposición de los mismos genera contaminación	sub bases. Para evitar la caída de partículas se debe tender mallas para evitar la caída de material a la vía.
Ambiental	Caída de residuos de concreto de las mixer	Si no es retirado y transportado de manera inmediata, genera sobrecostos en la obra, ya una vez seco el concreto debe realizarse un descapote del área para su retiro y posterior traslado. Las tolvas de				X		X					Los sobrecostos de la ejecución de una actividad que se puede evitar así como la posible aplicación de multas por entes reguladores	Se debe construir una piscina revestida en concreto para el lavado de las tolvas y depósito de sedimentos que serán extraídos 2 veces por semana y estos también puedan ser dispuesto como escombros

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	I _m	C	C _r	Mn	N	I	P	Mp		
		la mixer deben ser lavadas en sitios adecuados para evitar contaminación de la fuente hídrica cercana												
Ambiental	Generación material producto de las excavaciones y del descapote	Por ser grandes volúmenes de material, genera incomodidad para la ejecución de actividades			X				X				cuando no es utilizado ni transportado a sitios establecidos y legalizados genera incomodidad para la ejecución de las obras	Este material puede ser utilizado para el relleno de algunas estructuras zonas alrededor de los dados del puente y para la siembra de vegetación posterior a la culminación de las obras, genera un ahorro

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	I _m	C	C _r	Mn	N	I	P	Mp		
Ambiental	Bajas temperaturas	La obra está situada en la sabana de Bogotá, caracterizada por sus bajas temperaturas en la madrugada y en las noches		X	X				X				Las bajas temperaturas y los fuertes vientos, afectan la salud de los trabajadores, disminuyendo el rendimiento y generando ausencias laborales	Genera retrasos en las entregas, teniendo que contratar mayor cantidad de mano de obra para superar el atraso, además de aumentar los costos en protectores para el frío
Social	Correcto diseño del puente	La obra debe arrojar como resultado un puente más amplio que desatore la movilidad del sector	X									X	Proceso de planeación y diseño debe ser más específico y se deberá invertir mayor tiempo	Disminuye niveles de tráfico mejorando la movilidad en el sector.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	I m	C	C r	Mn	N	I	P	Mp		
Económico	Aumento de visitantes	La obra arrojará como resultado un puente con mayor espacio y mejoras estructurales	X									X	Interés y presión de los comerciantes y empresarios del sector	Atraer más visitantes de Bogotá y los pueblos vecinos aumentando las ventas de los negocios del sector

Con en el análisis de la PESTLE identificamos factores externos del entorno que pueden afectar la planeación, ejecución, control y cierre de un proyecto, con el análisis podemos evidenciar supuestos y restricciones que tal vez no se tenían presentes y que pueden generar riesgos y problemas al momento de ejecutar un proyecto.

ANÁLISIS RIESGOS

**IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO**

PROYECTO	IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO	GERENCIA DEL PROYECTO								ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)	\$ 9.073.004.625,00	
										DURACIÓN (DÍAS)	373	
		VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD									PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS	
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO
AMBIENTE	Contaminación aire y entorno con gases	2C	2C	2C	2C	2C	3C	0	18	M	Mitigar	1. Asegurar que todo vehículo o maquina que opere dentro de la obra se encuentre en perfectas condiciones. Teniendo sus mantenimientos al día y revisiones periódicas. 2. Retirar de la obra cualquier equipo y/o vehículo que no cumpla con los requerimientos de gases y en general no este operando de manera adecuada.
AMBIENTE	Contaminación rio Bogotá con residuos de la obra	3B	4B	4B	4B	4B	4B	0	21	M	Mitigar	1. Asegurar que todas las actividades realizadas dentro de la obra tenga un proceso de control de residuos. 2. Capacitar al personal de la obra en el manejo de residuos. 3. Contar con proveedores que hagan correcta disposición de los residuos.
AMBIENTE	Contaminación aire y entorno con materiales granular	2C	2C	2C	2C	2C	3C	0	18	M	Mitigar	1. Control en los procesos donde se genere polución y/o manipulación de material granular , mediante protectores en los lugares donde se almacene dichos materiales y polysombras cuando estos sean manipulados. 2. Humedecer los materiales que lo permitan para evitar que propaguen material particulado.
AMBIENTE	Contaminación suelo	3B	4B	4B	4B	4B	4B	0	21	M	Mitigar	1. Control en los materiales utilizados en la obra, de ser posible y donde aplique deberán ser "amigables" con el medio ambiente. 2. Investigar sobre materiales que sean menos contaminantes y cumplan con los requerimientos técnicos para la obra. 3. Resembrar las zonas verdes que se vean afectadas y hacer seguimiento.
AMBIENTE	Bajas Temperaturas	2D	0D	2B	1E	1C	1C	0	14	L	Aceptar	1. El personal deberá mantener la indumentaria necesaria para amortiguar las bajas temperaturas. 2. Capacitar al personal de la obra en el manejo de residuos.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

MATRIZ DE EVALUACIÓN SEMI-CUANTITATIVA (IMPACTO Y PROBABILIDAD) DE RIESGOS PARA PROYECTOS										EJERCICIO ACADEMICO				
IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO														
ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)		\$ 14.102.818.710,00		PROGRAMA DE EJECUCIÓN:		389		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA						
CONSECUENCIAS								A	B	C	D	E		
								OTRA						
								<1%	1%-5%	5%-25%	25%-50%	>50%		
SEVERIDAD		HSE y SEG. FÍSICA			ALCANCE		IMAGEN Y CLIENTES	OTRA	Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	
		Personas	Daños a instalaciones	Ambiente	ECONÓMICOS (COSTO) (\$)	Programación (días cronograma)			Ocurre en 1 de 100 proyectos	Ocurre en 1 de 20 proyectos	Ocurre en 1 cada 4 proyectos	Ocurre en 1 de 3 proyectos	Ocurre en 1 cada 2 proyectos	
5	Muy Alto	Una o mas fatalidades	Daño Total	Contaminación Irreparable	Catastrófica	>10% Programa Ejecución	Impacto Internacional		23	26	27	29	30	
					10% o más	38,9								
4	Alto	Incapacidad permanente (parcial o total)	Daño Mayor	Contaminación Mayor	Grave	6->10% Programa Ejecución	Impacto Nacional		20	21	22	25	28	
					8%	23,3								
3	Medio	Incapacidad temporal (>1 día)	Daño Localizado	Contaminación Localizada	Severo	2->6% Programa Ejecución	Impacto Regional		15	16	18	19	24	
					5%	7,8								
2	Bajo	Lesión menor (sin incapacidad)	Daño Menor	Efecto Menor	Importante	1->2% Programa Ejecución	Impacto Local		9	12	13	14	17	
					4%	3,9								
1	Insignificante	Lesión leve (primeros auxilios)	Daño leve	Efecto Leve	Marginal	<1% Programa Ejecución	Impacto Interno		3	4	9	10	11	
					2%	0,0								
0	Nulo	Ningún Incidente	Ningún Daño	Ningún Efecto	Ninguna	0% Programa Ejecución	Ningún Impacto		1	2	6	7	8	
					0	0								

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

- Se puede evidenciar que los riesgos más altos son la contaminación del río Bogotá y la contaminación del suelo con una valoración de impacto de 21. Ya que son riesgos que de no ser controlados pueden generar efectos muy negativos e irreparables al medio ambiente. Por tanto, se deben establecer políticas de acción inmediata para mitigar los efectos que puede generar, tales políticas deben ser implementadas al personal con capacitaciones, solicitando a los proveedores las certificaciones de disposición de residuos.
- Los riesgos que se contemplaron en la matriz de riesgos tienen como plan de respuestas medidas de mitigación, con lo cual, no se pueden suprimir o anular, pero si se generan medidas de prevención o de contrarrestar los efectos se puede llegar a controlar.
- Para ser un buen uso de la matriz se debe realizar una actualización en cada una de las etapas del proyecto, no solo para evaluar cómo se han controlado los riesgos, sino para verificar que no hayan surgido otros que no se hayan contemplado en el inicio.

ANÁLISIS IMPACTOS

Cálculo de huella de carbono

HERRAMIENTA DE CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO							
ITEM	FUENTES DE CONSUMO	DIAS	CANTIDAD	UND	FACTOR DE EMISION	UND	HUELLA
1	Planta generadora de energía	367	50	GL	10,15	kgCO ₂ e/gal	186.232,77
2	Piloteadora T 240	90	60	GL	10,15	kgCO ₂ e/gal	54.804,19
3	Retroexcavadoras 320	200	30	GL	10,15	kgCO ₂ e/gal	60.893,55
4	Vibrocompactador D-6	150	15	GL	10,15	kgCO ₂ e/gal	22.835,08
5	Motoniveladora 120	150	30	GL	10,15	kgCO ₂ e/gal	45.670,16
6	Plumas 4	60	72	GL	10,15	kgCO ₂ e/gal	43.843,35
7	Planta de bombeo de concreto	280	8	GL	10,15	kgCO ₂ e/gal	22.733,59
8	Martillos Neumáticos	120	1,75	Kwh	0,14	kgCO ₂ e/KWh	28,56
9	Taladros	200	0,112	Kwh	0,14	kgCO ₂ e/KWh	3,05
10	Computadores	367	280	Kwh	0,14	kgCO ₂ e/KWh	13.975,36
							451.019,66 KgCO ₂
							451,02 TonCO ₂

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

La materia prima que más genera emisiones de gas es la Planta generadora de electricidad. La obra adquirió la planta para generar energía en el área de ejecución de las actividades que se de aprox. 4000 m², la planta es utilizada para la iluminación en los trabajos nocturnos, para los martillos neumáticos en la demolición, los ventiladores para la actividad de excavación de pilotes en forma manual, para el bombeo de concreto desde la mixer, para computadores y herramienta menor.

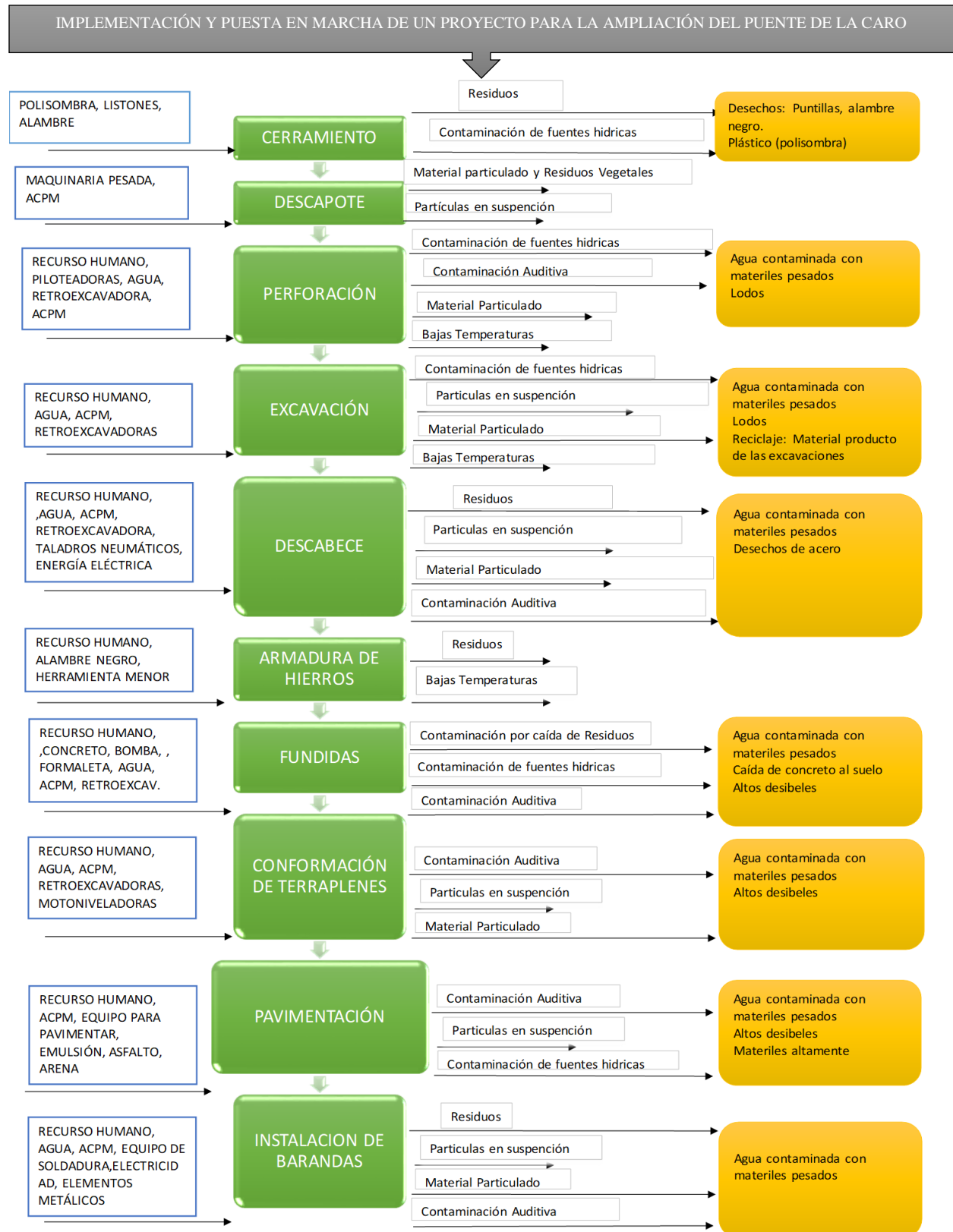
La actividad que más emisiones genera es la de excavación, ella se realiza con retroexcavadoras 320. Para la ejecución de la actividad las retroexcavadoras deben ser esforzadas para excavación en terrenos compuestos por rocas, de ahí que el consumo de combustible se maximice.

La huella carbono es un indicador de la contaminación en cantidad de emisiones atmosféricas de CO₂ que generan las actividades de construcción. La mayoría de las veces nos preocupamos por las actividades de tala de árboles que generalmente se realizan para las actividades de construcción y como realizar la compensación por tantos árboles talados.

Con este análisis de la huella carbono vemos como la maquinaria genera gran cantidad de emisiones de gases de efecto de invernadero y que por tanto deben sumados a la compensación de árboles que una obra de construcción debe realizar.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES



IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

3.4.2. Estrategias de mitigación de impacto ambiental

Lineamientos de sostenibilidad del proyecto

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
Emisión de gases	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar capacitaciones al personal encargado de la maquinaria (mecánicos, operadores), sobre la necesidad de mitigar los efectos perjudiciales de la emisión de gases contaminantes a la atmósfera por la falta de mantenimiento de la maquinaria • Controlar las revisiones mecánicas periódicas que se le deben realizar a la maquinaria, con la ayuda de formatos que permitan evidenciar que mantenimiento se le realiza a la maquinaria y que está pendiente, entre ellos, cambios de aceite, filtros. Se deberá firmar los formatos (hoja de vida de la maquinaria) por el responsable (Ing. Mecánico). • La revisión a la maquinaria en cuanto a la parte técnica se deberá realizar en forma mensual. • Las reparaciones a la maquinaria no se podrán realizar dentro de la obra, para evitar el derrame de lubricantes al suelo. • Los proveedores de maquinaria deberán garantizar el debido mantenimiento de la maquinaria antes de ser ingresada a la obra. • Verificar en forma visual estado de la poli sombra que encierra la obra, ya que funciona como barrera auditiva. 	<p>Disminuir los efectos dañinos de los gases a la atmósfera, generados por combustión de los motores de la maquinaria pesada.</p> <p>Concientizar al personal a cargo de la maquinaria de los efectos negativos de los gases producidos por la combustión de los motores y como colaborar en la disminución de emisiones de gases contaminantes</p>	<p>Disminuir la cantidad de gases contaminantes.</p> <p>Concientizar sobre los efectos negativos de los gases a la conservación del medio ambiente.</p>

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
Vertimiento de residuos al rio Bogotá	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspección visual diaria sobre la disposición correcta por parte del personal de obra de basuras, residuos de construcción, líquidos, aguas residuales. • Señalizar las zonas dispuestas para la correcta disposición de desechos. • Realizar campañas de aseo y de disposición de residuos • Realizar charlas semanales para evitar que materiales contaminantes sean arrojados al rio Bogotá, socializando avances y retrocesos. 	Evitar la contaminación con residuos por parte del personal de la obra al rio Bogotá	Generar buenos hábitos entre el personal en obra de higiene y aseo.
Caída de lubricantes y residuos de concreto en el descargue de las mixer y del material particulado a la vía a la ruta nacional 45 o 55	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá construir una piscina con desnivel para el acceso del cargador que recogerá el material granular y sedimentado, producido por el lavado del embudo de las mixer. Esta labor se deberá realizar una vez por semana. El material recolectado será cargado y transportado a escombreras autorizadas. Las aguas serán descargadas al alcantarillado cada 20 días. • Al salir de la obra toda volqueta deberá lavar las llantas para evitar la caída de barro en las vías principales (rutas nacionales 45 y 55) • Si se debe realizar alguna reparación obligatoria (urgente) en la obra se deberá disponer en el sitio de reparación un polietileno de tal forma que soporte la abración de los líquidos y soporte para herramientas y piezas. 	Reducir la contaminación de los suelos con materiales, lubricantes, escombros y demás elementos que pueden alterar las condiciones del terreno	Implementación de nuevos procesos y prácticas que permitan reducir los la contaminación que las obras generan.
Contaminación por particular en suspensión	<ul style="list-style-type: none"> • Exigir a los vehículos que transportan materiales granulares el uso de la carpa durante el transporte y descargue • Material que se disponga en stoke en la obra deberá estar cubierto, delimitado y señalizados, el material no puede estar más de un mes en stoke dentro de la obra. 	Reducción de la emisión de las partículas en suspensión	Incorporación a las actividades de construcción las medidas de mitigación para

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizarán riegos en el suelo para evitar la suspensión de las partículas • Los trabajadores de la obra deberán portar gafas de protección selladas. • El material no podrá ser transportado en la noche, ni se ejecutarán actividades de excavación en horarios nocturnos 		las partículas en suspensión
Almacenamiento de materiales de obra	<ul style="list-style-type: none"> • El cemento se dispondrá sobre estibas • El hierro, el acero no se colocará directamente al suelo, se debe mantener cubierto. • Los cortes que se tengan que hacer al asfalto o al concreto, así como las demoliciones que se deban realizar serán señalizadas y demarcadas o encerradas con polisombra para evitar accidentes con expulsión de partículas. Se humedecerá la zona de ejecución de las actividades. 	Implementación de prácticas para el almacenamiento y ejecución de actividades de expulsión de partículas.	Implementación de prácticas que eviten contaminación de los suelos y atmosféricas.
Manejo de escombros y desechos de construcción y la disposición de los materiales	<ul style="list-style-type: none"> -Evitar presentarse acumulación de residuos u otros desechos en lugares públicos (vías, zonas verdes, al aire, en cuerpos de agua) ni en cualquier sitio distinto a los previstos, diseñados y aprobados para tal fin. -Llevar registro de generación y disposición final de los residuos de acuerdo a su clasificación y características de peligrosidad. 	Adelantar una adecuada gestión de residuos sólidos de la obra, de acuerdo con la normatividad legal vigente y teniendo en cuenta el tipo de residuos (comunes, reciclables y peligrosos) provenientes de los campamentos temporales, talleres, oficinas y frentes de trabajo generados durante las actividades.	Mayor eficiencia en uso de materiales utilizados en la obra y garantizar la gestión integral de los residuos peligrosos generados.

Indicadores para medir el avance

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Periodicidad	Tipología
Emisión de gases	Mitigación de emisión de gases con la implementación de medidas para el control de gases emitidos por la maquinaria pesada y del ruido	Huella Carbono KgCo2	Días*cant*F.E	Mensual	Efecto
		PH, Inspección visual de las			
Vertimiento de residuos al río bogotá	Implementación de procesos para evitar una mayor contaminación del río Bogotá, por el vertimiento de residuos.	riberas del río Bogotá antes y después, comprobando la disminución del vertimientos de residuos	M2contaminados/ m2descontaminados	Diaria	Efecto y Gestión
Caída de lubricantes y residuos de concreto en el descargue de las mixer y del material particulado a la vía a la ruta nacional 45 o 55	Implementar procesos para evitar la caída de lubricantes y residuos de concreto en el descargue de las mixer y de material particulado a la vía a la ruta nacional 45 o 55	Inspección visual del área de la obra, antes y después de la ejecución de las actividades	M2contaminados/ m2descontaminados	Diaria	Efecto y Gestión
		Disminución de los accidentes con			
Contaminación por partículas en suspensión	Implementación de medidas para la reducción de la contaminación por partículas en suspensión	personas y con vehículos por efecto de partículas en suspensión	N° de accidentes generados/N°accidentes ocurridos	Mensual	Efecto

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Periodicidad	Tipología
Almacenamiento de materiales de obra	Implementación de prácticas para el almacenamiento de materiales de obra	Matriz P5	M2contaminados/ M2descontaminados	Semanal	Efecto
Manejo de escombros y desechos de construcción y la disposición de los materiales	Definir las pautas para el adecuado manejo de escombros y desechos de construcción y la disposición de los materiales a remover a fin de causar el menor efecto posible sobre el ambiente y la comunidad.	Matriz P5	M3en patios/M3Extraídos	Quincenal	Efecto

4. EVALUACIÓN Y FORMULACIÓN (METODOLOGÍA DEL MARCO LÓGICO)

4.1. Planteamiento del problema

El incremento de la población en municipios cercanos a la capital de país, en forma puntual el Municipio de Chía, ha generado problemas de conectividad con la capital y con los Municipios vecinos, los cuales son reflejados en el tráfico del puente vehicular de la Caro todo esto por el exceso de vehículos que por allí transitan.

El flujo atraído de personas al Municipio de Chía se está presentando en la zonas rurales, en donde las redes de servicios públicos, así como la infraestructura necesaria para conectar las

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

poblaciones es ineficiente dado el alto crecimiento de la población, la población presenta su mayor nicho sobre la ruta 55 (troncal nacional), la cual, se ha visto impactada en sus niveles de servicio, ya que la infraestructura no cuenta con los requerimientos actuales de servicio que permitan el flujo continuo de vehículos hacia la capital.

4.1.1. Análisis de involucrados

La movilidad no es un tema ajeno para nadie, es por eso que para el caso existen varios involucrados o interesados dada la ubicación del proyecto, estos son; habitantes Chía, alcaldía Chía, alcaldía Bogotá, ANI, universidades, colegios, constructoras, empresas industriales, restaurantes y visitantes Chía, ya que estos grupos son los de mayor tránsito por el puente.

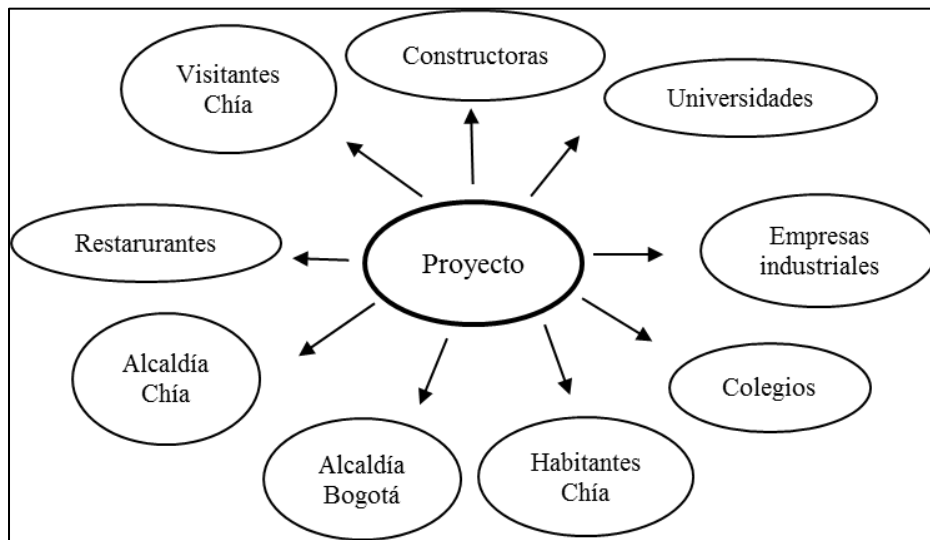


Ilustración 20 Análisis de involucrados

Los grupos involucrados se pueden dividir en 3, entidades públicas, entidades privadas y comunidad en donde los primeros serían alcaldía Chía y alcaldía Bogotá, los segundos serían constructoras, universidades, empresas industriales, colegios y restaurantes, los terceros serían visitantes y habitantes de Chía.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

4.1.2. Árbol de problemas

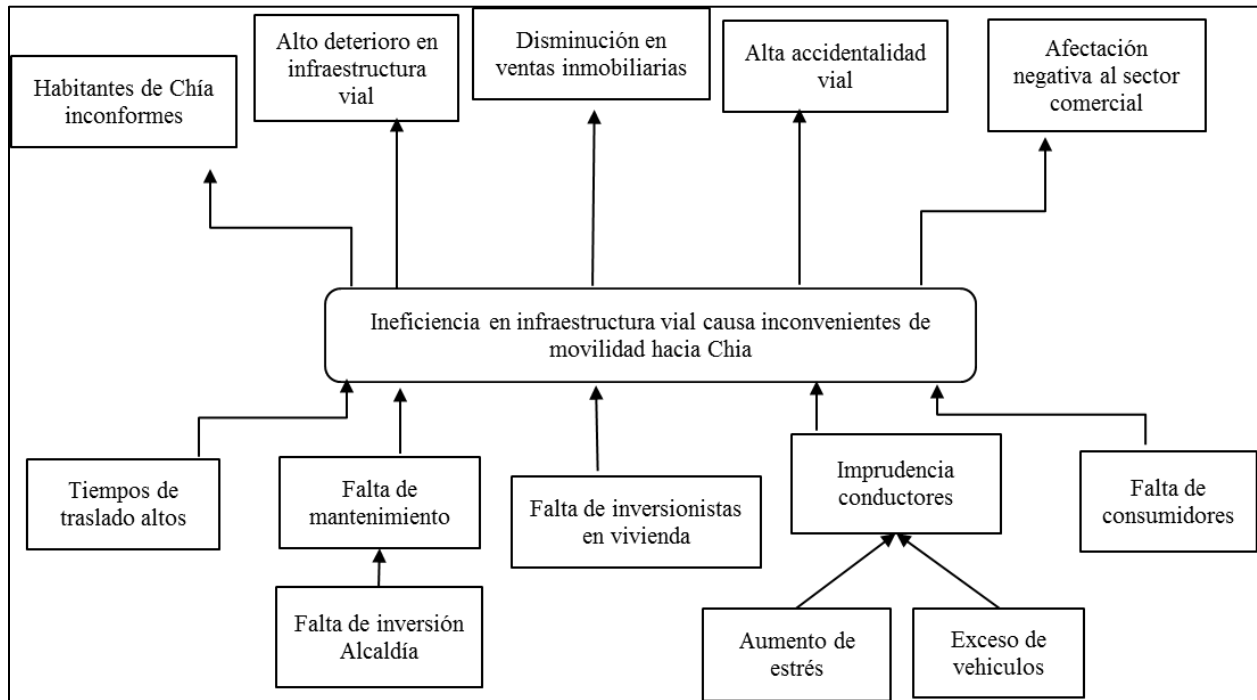


Ilustración 21 Árbol de Problemas

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

4.1.3. Árbol de Objetivos

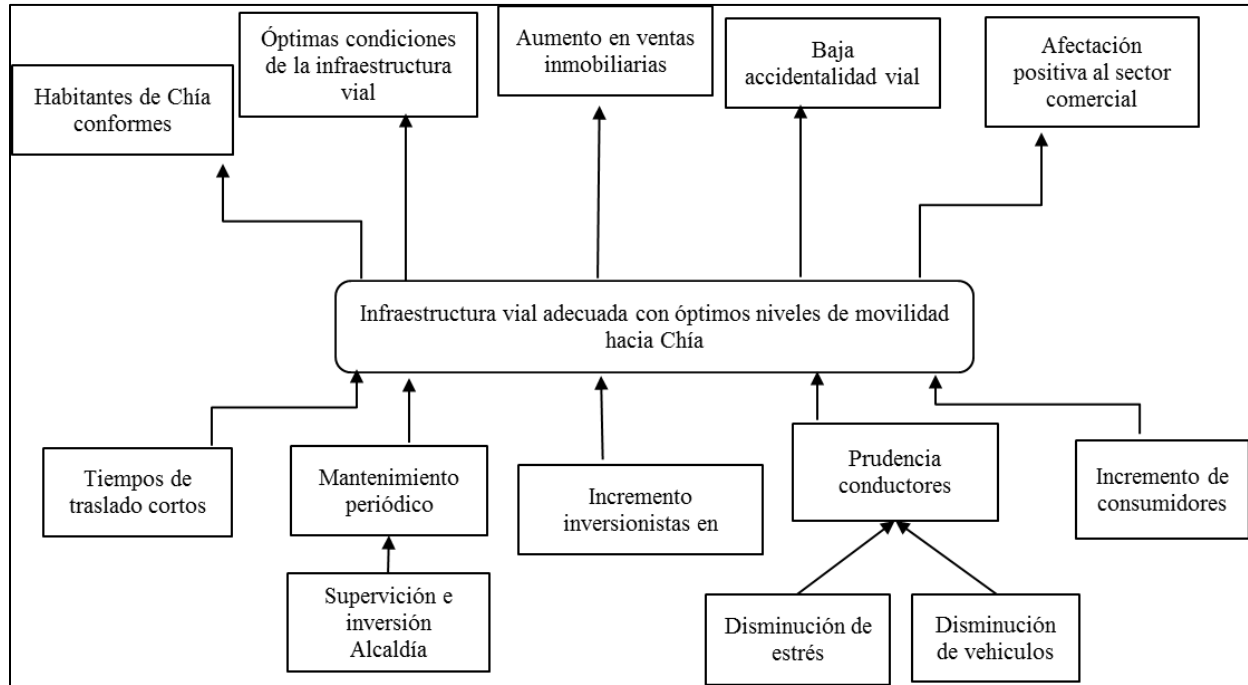


Ilustración 22 Árbol de Objetivos

4.2. Alternativas de solución

4.2.1. Identificación de acciones y alternativas

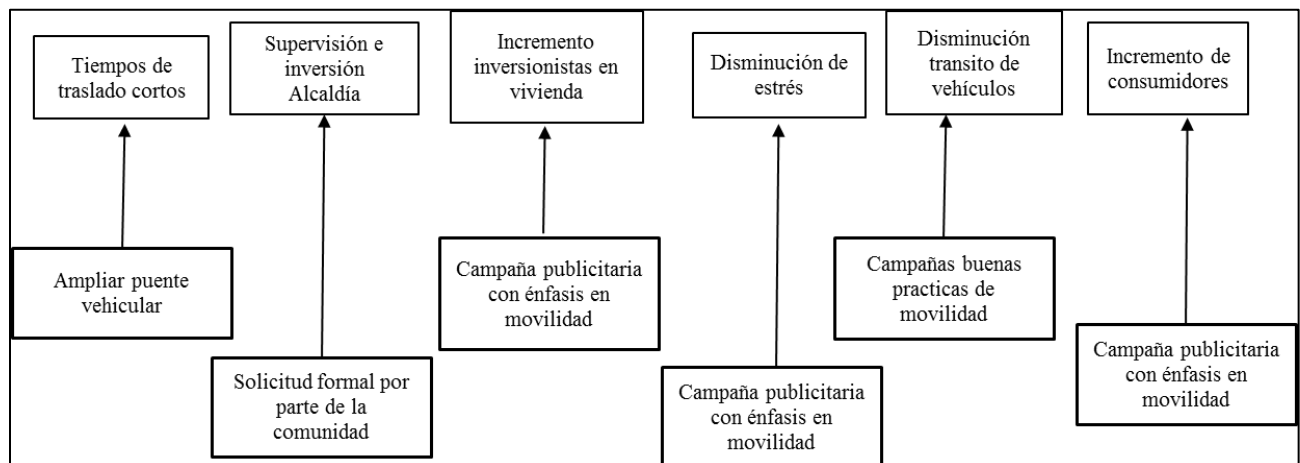


Ilustración 23 Acciones y Alternativas

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

- Ampliar puente vehicular, más solicitud formal por parte de la comunidad a la alcaldía para la supervisión e inversión en infraestructura, más campaña publicitaria sobre las ventajas de movilidad en Chía.
- Ampliar puente vehicular, más solicitud formal por parte de la comunidad a la alcaldía para la supervisión e inversión en infraestructura, más campaña publicitaria sobre buenas prácticas de movilidad.

4.2.2. Descripción de alternativa seleccionada

Se observan 2 alternativas de las cuales vemos que son muy similares se opta por tomar:

Ampliar puente vehicular, más solicitud formal por parte de la comunidad a la alcaldía para la supervisión e inversión en infraestructura, más campaña publicitaria sobre las ventajas de movilidad en Chía. Debido a que es necesario que se siga invirtiendo en el municipio y que mejor manera que atrayendo con infraestructura para que visiten restaurantes, centros comerciales y demás, apalancando así el mantenimiento y renovación de la infraestructura de parte de la sabana de Bogotá

4.2.3. Justificación del proyecto

Debido a la reducción de la operatividad del tramo de vía correspondiente al sector de La Caro – Bogotá, ubicado en la Ruta Nacional 55, generado por la disminución del número de carriles al pasar de tres carriles a dos carriles sobre el viaducto, además de aumentar la demanda de vías que comuniquen a la capital del país con los Municipio aledaños, debido al aumento de la población de la sabana norte y por ende el tráfico automotor, se hace necesario la ampliación a un tercer carril que permita un tráfico continuo en el sector de La Caro, sin disminuir la velocidad de operación.

5. INICIO DE PROYECTO

5.1. Caso de Negocio

El proyecto consiste en la ampliación a un tercer carril del viaducto de La Caro, con el fin de mejorar las condiciones de operatividad de la vía, proporcionando un flujo de transitabilidad constante y eficiente. El proyecto surge ante la necesidad de ampliar y mejorar la transitabilidad de los usuarios de la vía, ruta 55, debido al incremento de la población en las zonas rurales de los municipios aledaños a la capital del País, tal es el caso del Municipio de Chía, el cual su población mayor se ve reflejada en la construcción de nuevas viviendas sobre la ruta 55, y por ende se vio aumentado el tráfico de vehículos por el sector, (Municipios de Chía, Sopo, Zipaquirá, Cajicá).

La ampliación del puente La Caro tendrá un ancho total de 5.15mts, que sumados a la estructura existente se tendrá un ancho total de 14.95 mts, al costado izquierdo de la ampliación irá un andén en concreto y un pasamanos metálico. Las vigas postenzadas tendrán alturas de 1,60m y en algunas luces tienen un tramo en voladizo con apoyo a media madera, y todas serán rectas ajustándose a la curvatura del alineamiento horizontal de la vía en los apoyos proyectados. Para las luces 9 y 10 se definió una viga tipo cajón con dos tabiques y una altura total de 1,60 m. Se realizarán 11 apoyos (2 estribos y 9 apoyos intermedios) donde reposarán las vigas postenzadas longitudinales y la viga cajón. El primer apoyo se encuentra en el K1+119,93 y el último en el K1+429,75 dando una longitud aproximada de la ampliación del puente de 310 m. Dichos apoyos constarán de vigas cabezales rectangulares acarteladas en concreto reforzado con altura variable de 1,50 en la cara de la columna a 1,0 al extremo, ancho de 1,50 m, para darle posibilidad de un buen apoyo a las vigas longitudinales. Las vigas cabezales se apoyan en su punto medio sobre columnas rectangulares en concreto reforzado con dimensiones de 0,80 m x

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

1,5 m y alturas variables para cada apoyo dependiendo de la cota al que se encuentre terreno. Bajo el terreno las columnas se empotran en dados de fundación de 1,40 m de espesor y sección triangular de 5,10 m de lado dando la geometría necesaria para la separación de 3 pilotes y su correcta distribución estructural en el terreno. Los pilotes sobre los que reposan los dados de fundación son de sección circular en concreto reforzado, diámetro de 1,50 m y una longitud variable en cada eje dependiendo del tipo y las condiciones del suelo que se encuentren, con los sondeos que se realicen. Para los ejes 2, 3 y 10 no fue posible ubicar la fundación debajo de la estructura, por lo que se definieron unas columnas que en el caso de los ejes 2 y 3 quedan debajo del puente existente y sostienen una viga en voladizo que sirve de apoyo a las vigas postenzadas. En el eje 10 la fundación se hace alejada de la estructura completa y la columna sostiene un voladizo mayor que se empotra en el punto medio de la viga cajón, esto con la ayuda de un tirante metálico.

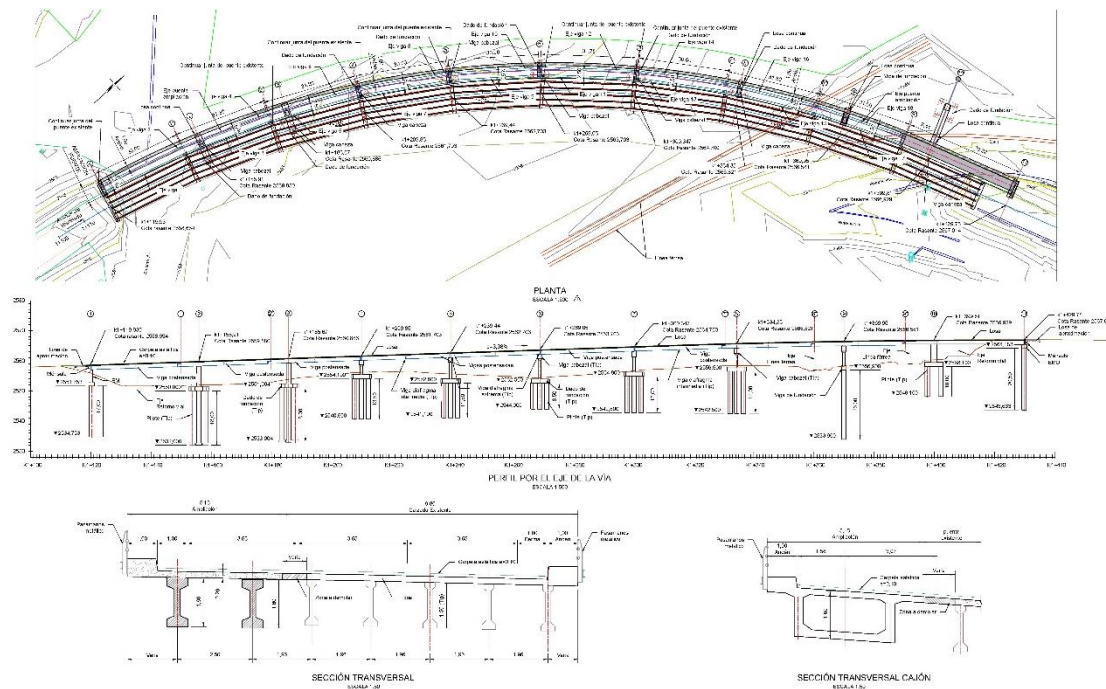


Ilustración 24 Planta- Detalles Generales de la ampliación del puente de La Caro

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Debido a que se realiza una ampliación al puente es necesario realizar el reforzamiento del puente existente, por tal motivo, se realizaran actividades de repotenciación, con lo cual se pretende garantizar que los materiales mantengan su vida útil sin que se lleguen a los puntos críticos en un plazo de tiempo determinado.

Se pretende realizar el proyecto en diferentes frentes de obra, un primer frente estará enfocado a la estructura del puente, otro frente será el de la repotenciación del puente antiguo y un tercer frente en la ejecución de las obras viales necesarias para garantizar el flujo continuo del tráfico por el sector, construcción de obras de arte, señalización, ampliación de la carrera séptima a tres carriles en el sector donde se ubica el puente de La Caro.

Se pretende evaluar la viabilidad económica del proyecto. Como resultado de la metodología utilizada nos permitió evaluar el proyecto desde los grupos de interés. Y como resultado de dicha evaluación se puede expresar que el proyecto es económicamente viable y que las condiciones del mercado son aptas para su desarrollo. En la parte económica el proyecto tendrá una rentabilidad favorable, ya que los precios para una concesión son en gran medida más favorables que para un contrato que se ejecute en un área urbana, por tanto, el proyecto satisface los requerimientos de los inversionistas, además que satisface las necesidades de los interesados.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

5.2. Plan de Gestión de la Integración

5.2.1. Acta de Constitución (Project Charter)

Información del proyecto

Datos

Empresa / Organización	Consortio JCR
Proyecto	EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO
Fecha de preparación	15-01-2016
Cliente	Agencia Nacional De Infraestructura – ANI
Patrocinador principal	Concesionario
Gerente de proyecto	Ing. Miguel A. Hernandez

Patrocinador / Patrocinadores

Nombre	Cargo	Departamento / División	Rama ejecutiva (Vicepresidencia)
Devinorte	Concesionario	Concesión	Gerencial
ANI	Modo Vías	Infraestructura Vial	Infraestructura

Alineamiento del proyecto

Objetivos

Objetivo	Indicador de éxito
Alcance	
Ejecución y puesta en marcha de un proyecto para la ampliación del puente de La Caro	Entrega de la ampliación del puente de La Caro con la ampliación a un tercer carril.
Cronograma (Tiempo)	
Desde la planificación (12) meses	Cumplir con la fecha máxima para la entrega
Costo	
costo establecido: \$ 11.613.445.920	\$ 11.613.445.920,00
Calidad	
Cumplimiento del 100% de nuestro objetivo con la calidad que los usuarios necesitan, por tanto se dará	Cumplir con los diseños entregados y cumplimiento de los procesos constructivos

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Objetivo	Indicador de éxito
cumplimiento a las normas de construcción NSR-10 y CCP-2014.	con las normas de construcción.

Propósito y justificación del proyecto

Propósito:

Aumentar la capacidad de flujo vehicular de la ruta 55 en el puente de La Caro, garantizando mejores niveles de operatividad. Con la ampliación a un tercer carril se logrará disminuir los taponamientos a los que se ven sometidos la población que debe ingresar a la ciudad de Bogotá por el norte. Con ello mejora de la calidad de vida de los habitantes del sector mejorando el comercio de productos y construyendo vías más confortables.

Justificación:

Los largos trancones que se arman para acceder al viaducto de la Caro, debido a que la vía pasa de tener tres carriles a solo tener 2, genera obstrucciones en el flujo vehicular.

Descripción del proyecto y entregables

El proyecto consiste en la ampliación a un tercer carril del viaducto de La Caro, con una longitud de 312 mts, un gálibo de 4,5. Construcción de 11 apoyos (2 estribos y 9 apoyos intermedios) donde reposarán las vigas postenzadas longitudinales y la viga cajón, ampliación del tablero en 5,15 mts, carpeta asfáltica de 8 cm, barandas (costado de la ampliación) e iluminación. La ampliación reducirá sustancialmente los taponamientos que se generan por la inexistencia de un tercer carril en el viaducto.

Requerimientos de alto nivel

Requerimientos del producto

Ampliación a un tercer carril con un ancho total de 5.15mts, que sumados a la estructura existente tendrá un ancho total de 14.95 mts, al costado izquierdo de la ampliación irá un andén en concreto y un pasamanos metálico. Las vigas postenzadas tendrán alturas de 1,60m y en algunas luces tienen un tramo en voladizo con apoyo a media madera, y todas serán rectas ajustándose a la curvatura del alineamiento horizontal de la vía en los apoyos proyectados. Para las luces 9 y 10 se definió una viga tipo cajón con dos tabiques y una altura total de 1,60 m.

Se construirán 11 apoyos (2 estribos y 9 apoyos intermedios) donde reposarán las vigas postenzadas longitudinales y la viga cajón. El primer apoyo se encuentra en el K1+119,93 y el último en el K1+429,75 dando una longitud aproximada de la ampliación del puente de 310 m. Dichos apoyos constarán de vigas cabezales rectangulares acarteladas en concreto reforzado con altura variable de 1,50 en la cara de la columna a 1,0 al extremo, ancho de 1,50 m, para darle posibilidad de un buen apoyo a las vigas

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

longitudinales. Las vigas cabezales se apoyan en su punto medio sobre columnas rectangulares en concreto reforzado con dimensiones de 0,80 m x 1,5 m y alturas variables para cada apoyo dependiendo de la cota al que se encuentre terreno. Bajo el terreno las columnas se empotran en dados de fundación de 1,40 m de espesor y sección triangular de 5,10 m de lado dando la geometría necesaria para la separación de 3 pilotes y su correcta distribución estructural en el terreno. Los pilotes sobre los que reposan los dados de fundación son de sección circular en concreto reforzado, diámetro de 1,50 m y una longitud variable en cada eje dependiendo del tipo y las condiciones del suelo que se encuentren, con los sondeos que se realicen. Para los ejes 2, 3 y 10 no fue posible ubicar la fundación debajo de la estructura, por lo que se definieron unas columnas que en el caso de los ejes 2 y 3 quedan debajo del puente existente y sostienen una viga en voladizo que sirve de apoyo a las vigas postenzadas. En el eje 10 la fundación se hace alejada de la estructura completa y la columna sostiene un voladizo mayor que se empotra en el punto medio de la viga cajón, esto con la ayuda de un tirante metálico

Requerimientos del proyecto

- Posicionar el Consorcio JCR y a cada una de las empresas que la constituyen como empresa con experiencia en construcción de viaductos con métodos constructivos que no afecten el tráfico en tiempo record.
- Ampliación del viaducto de La Caro en una longitud de 312 mts adhiriendo la nueva estructura a la existente.

Premisas y restricciones

Internos

- Finalizar el proyecto en 12 meses a partir de que se inicie con la obra.
- Área acordada para la utilización e intervención con la obra
- Presupuesto (\$11.613.445.920)
- Diseños establecidos por el cliente
- Cambio de miembros del consorcio e inclusión de nuevos socios

Externas

- Cambio de cliente
- No se pueden realizar cierres sobre el puente antiguo, garantizar el tránsito de vehículos, durante el día
- Legalizar y perfeccionar los contratos.

Riesgos iniciales de alto nivel

- Ajustes a los diseños

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

- Demoras en el suministro del concreto
- Lluvias durante la ejecución de las actividades de cimentación y de izaje de vigas
- Demoras en los pagos (desembolsos) de las actas
- Culminación de las obras antes de los planeado
- Reconocimiento por parte de la Entidad de aumentos en los precios de los insumos
 - Asfalto
- En la actividad de pilotaje mecánico y en la actividad de izaje de las vigas, máquinas con fallas mecánicas
- Llegada tardía de gatos para el tensionamiento de las vigas
- El valor de la ejecución supere el presupuesto del contrato
- Accidentes en el proceso de pilotaje, tensionamiento e izaje
- Personal en obra comprometidos con el proyecto

Requisitos de aprobación del proyecto

Técnicos

- Cumplir con la programación
- Cumplir con el presupuesto acordado
- Cumplir con los diseños entregados, características
- Disminuir la congestión vehicular en el acceso al puente.

Calidad

- Cumplir con las normas técnicas de sismo resistencia NSR 10 y de código colombiano de construcción de puentes CCP-14 y de calidad de los materiales.
- Cumplir con las normas ambientales
- Cumplir con las normas de empresas de servicios públicos

Administrativos y comerciales

- Cumplir con lo acordado en el contrato celebrado con el cliente, proveedores y personal.
- Mantener los índices de la empresa Consorcio JCR por encima de los actuales
- Cumplir con las normas y acuerdos del consorcio.

Sociales

- Cumplir con los acuerdos pactados con las veedurías y presentar informes mensuales al comité veedor.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Límites del proyecto

- Vigilancia, supervisión y/o aprobación de la obra por parte del Municipio de Chía, ni de los Municipios vecinos.
- Ejecución de diseños del proyecto
- Obras adicionales a las especificadas en los estudios previos
- Tiempo de ejecución no superior a 12 meses
- Aumento en el presupuesto acordado no debe pasar de \$ 11.613.445.920

Supuestos del proyecto

- Ajustes a los diseños
- Demoras en el suministro del concreto
- Lluvias durante la ejecución de las actividades de cimentación y de izaje de vigas
- Demoras en los pagos (desembolsos) de las actas
- Culminación de las obras antes de los planeado
- Reconocimiento por parte de la Entidad de aumentos en los precios de los insumos – Asfalto
- En la actividad de pilotaje mecánico y en la actividad de izaje de las vigas, máquinas con fallas mecánicas
- Llegada tardía de gatos para el tensionamiento de las vigas
- El valor de la ejecución supere el presupuesto del contrato
- Accidentes en el proceso de pilotaje, tensionamiento e izaje
- Personal en obra comprometidos con el proyecto

Lista de interesados (Stakeholders)

Nombre	Cargo	Departamento / División
Sergio Ramos	Gerente de la Concesión	Gerencial
Consorcio JCR R/L Carlos Alberto Roa	Contratistas de obra	Gerencial
ANI - Concesionario	Sponsor	Administrativa
Diego Díaz	Supervisor	Administrativa
Jose Cuevas	Interventor	Administrativa – Técnica
Población habitante de los alrededores de zona de construcción de obra	Población beneficiada	N.A

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Nombre	Cargo	Departamento / División
Habitantes de los Municipios de Chía, Sopo, Cajicá, Gachanzipa, Dpto. de Boyacá, Habitantes de Bogotá	Población beneficiada	N.A
Empresas de suministro de concreto, acero, torones, formaletas, andamios y de materiales básicos	Suministros	N.A
Empresas de Transportes	Suministros	N.A
Empresas de servicios públicos	Empresas de servicios públicos	N.A
Leonardo Donoso Ruiz	Alcalde de Chía	Gerencial

Cronograma de hitos principales

HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FECHA PROGRAMADA
Inicio del proyecto	30/09/2017
Finalización etapa de Planificación	25/10/2017
Finalización etapa de Permisos	17/11/2017
Finalización etapa de construcción	01/11/2018
Entrega del proyecto	25/12/2018

Presupuesto estimado

PRESUPUESTO DEL PROYECTO:	
Once mil seiscientos trece millones cuatrocientos cuarenta y cinco mil novecientos veinte pesos \$ 11.613.445.920	\$ 11.613.445.920

Asignación del gerente de proyecto y nivel de autoridad

Gerente de proyecto

Nombre	Cargo
Ing. Miguel A. Hernandez	Gerente

Niveles de autoridad

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Área de autoridad	Descripción del nivel de autoridad
Decisiones de personal (Staffing)	Tendrá la autoridad para aprobar o desaprobar el proyecto
Comercial	Tiene total autoridad para requerir empresas proveedoras de suministros
Administrativas	Autoridad para el retiro o incorporación de personal
Gestión de presupuesto y de sus variaciones	El presupuesto en obra no podrá ser mayor al pactado, tiene la autoridad para escoger las mejores ofertas en el mercado en cuanto a insumos, las variaciones al mismo tendrá que pasar por quórum de los inversionistas
Decisiones técnicas	No tiene autoridad para cambiar diseños ni procesos constructivos, sin antes ser aprobados por la interventoría
Resolución de conflictos	Total nivel de autoridad
Ruta de escalamiento y limitaciones de autoridad	Limitaciones en presupuesto Limitación en cambio de diseños Las anteriores limitaciones tendrán que ser consultadas y aprobadas por los inversionistas

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Personal y recursos preasignados

Recurso	Departamento / División	Rama ejecutiva (Vicepresidencia)
Gerente	Gerencia	Administrativa
Analistas, abogados e Ingenieros	Planificación - Cierre	Administrativa – Técnica
Ingenieros	Construcción	Técnica
Personal técnico, administrativo y operativo.	Ejecución de obras	Técnica
Oficinas en sede central y Campamento en obra	Construcción	Administrativa – Técnica
Maquinaria	Construcción	Administrativa – Técnica

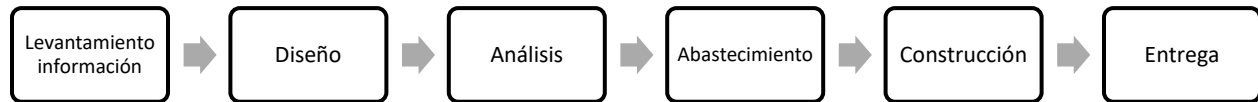
Aprobaciones

Para constancia se firma en Bogotá a los once (11) días del mes de octubre de 2016.

Patrocinador	Firma
Agencia Nacional de Infraestructura -ANI	
Interventoría	
Gerente del proyecto	

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Ciclo de vida del proyecto



Gestión de la configuración

La documentación requerida en cada uno de los procesos y/o etapas del proyecto se almacenará en una carpeta compartida en la nube, en donde todo el personal administrativo podrá acceder a cargar información y descargar los formatos respectivos. Estos formatos contarán con un versionamiento y código que permitirá identificar a que etapa pertenece el documento. En caso de requerirse alguna actualización o ajuste de algún formato se deberá aplicar el procedimiento de gestión de cambios.

5.2.2. Informe Final del Proyecto

La implementación de ampliación del puente de la Caro costado occidental tiene como fin mejorar la movilidad del sector comprendido entre el municipio de Chía y la ciudad de Bogotá, especialmente hacia la entrada por la séptima.

Una vez finalice el proyecto se deberán evaluar temas de cumplimiento de normas como la NSR 10 de manera tal que se cumpla con las técnicas relacionadas con sismo resistencia, cumplimiento de obligaciones ambientales e impacto de futuros o actuales eventos, de forma tal

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

que en caso de incumplimientos de este tipo, se pueda actuar de pronta manera y así mitigar posibles daños.

Para temas relacionados con resistencias y cumplimiento en general de normas técnicas, se utilizarán las muestras tomadas de los concretos y demás materiales utilizados para ser probados aleatoriamente, además de la aplicación de los ensayos propuesto por distintas normas para validar sus requisitos de resistencia y rigidez. Además de la implementación de campañas con el PMIRS (plan de manejo de residuos sólidos) y así crear consciencia de clasificación de basuras y cumplir con lo exigido por la comunidad.



Ilustración 25 Imagen de obra

La construcción de la ampliación del puente deberá ser controlada a través del cronograma definido al inicio de realizar todas las actividades, con el fin de hacer un seguimiento puntual de las actividades según la fecha acordada y así poder tener un insumo para saber si estamos adelantados o atrasados.

³ Imagen tomada de la página de la ANI <https://www.ani.gov.co/>

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

5.2.3. Registro de Lecciones Aprendidas

Las lecciones aprendidas deben ser documentadas una vez se haya detectado que alguna anomalía se presentó durante la ejecución del proyecto y esta puede ser mejorada o corregida para futuras actividades dentro del mismo proyecto o en otros, generando así un recordatorio y/o aclaración de eventos que hayan sido de gran impacto y deban ser comunicados de manera especial a los mismos integrantes del grupo de trabajo o en general con los interesados:

LECCIÓN APRENDIDA					
Fecha:	04/09/2016	Elaborador por:	Miguel Hernández	Costo (si lo tiene):	
Proceso y/o área:	Construcción	Revisado por:		Prioridad:	Alta
Descripción del evento: El colaborador de la empresa contratista se corta haciendo herida en un dedo de la mano derecha con una de las pulidoras.					
Procedimiento documentación evento: Llamar al jefe inmediato de la persona, solicitar acompañamiento, limpieza herida y enfermería, valoración ARL					
Aspectos positivos evento: <ul style="list-style-type: none">- Pronta atención.- Curación hecha correctamente.- Canales de comunicación bien definidos.			Aspectos negativos evento: <ul style="list-style-type: none">- Colaborador no hace inspección herramientas preoperacional.- Pulidora utilizada sin su guarda respectiva.- Colaborador no utiliza de manera correcta guantes.		
Acciones correctivas: <ul style="list-style-type: none">- Realizar charlas de 5 minutos sobre temas relacionados con seguridad industrial a los trabajadores en obra.- Documentar y divulgar el procedimiento de manejo de herramientas (Inspección, EPP, cambio, etc.).					

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

5.2.4. Control Integrado de Cambios

PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS	
PROYECTO	IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Introducción

Los cambios para el proyecto de ampliación del puente de la caro serán establecidos en forma escrita por parte del patrocinador, los cambios que más impactan al proyecto son los relacionados con costos y con el tiempo, ya que son parámetros que no permiten adiciones, debido a las condiciones originales del proyecto, por tanto los aumentos en estos dos criterios deberán ser asumidos por el ejecutor generando repercusiones económicas considerables.

Propósito del plan de gestión de cambios

El plan de gestión de cambios documenta y define la información necesaria para gestionar efectivamente los cambios en el proyecto de inicio a fin.

El plan de gestión de cambios se crea durante la fase de planeación del proyecto. La audiencia del documento incluye el gerente de proyecto, el equipo del proyecto, el patrocinador del proyecto y los directivos cuya participación se requiera para la culminación exitosa del proyecto. Quien aprueba los cambios es el patrocinador y lo lidera el gerente.

ROLES DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS: Roles que se necesitan para operar la gestión de cambios

NOMBRE DEL ROL	PERSONA ASIGNADA	RESPONSABILIDADES	NIVELES DE AUTORIDAD
-------------------	------------------	-------------------	----------------------

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

cliente	ANI	Aprobación	Alto – Aprobar o Rechazar cambios
Miembro comité de gestión de cambios	Grupo 6	Aprobación	Alto – Aprobar o rechazar o tramitar solicitudes de cambio
Steakholders	Interesados externos e internos	Seguimiento	Bajo - Solicitar cambios
Gerente	Miguel a. Hernández	Aprobación	Alto – Aprobar o rechazar cambios
Sponsor	Concesionario	Aprobación	Alto – Total sobre el proyecto

TIPOS DE CAMBIOS:

Describir los tipos de cambios y las diferencias para tratar cada uno de ellos.

ACCIÓN	El gerente tiene la facultad de aprobarlo y coordinar la
CORRECTIVA:	implementación, sin necesidad de pasar por el proceso de gestión de cambios si se trata de dinero debe ser aprobada con el sponsor.
ACCIÓN	El gerente tiene la facultad de aprobarlo y coordinar la
PREVENTIVA:	implementación, sin necesidad de pasar por el proceso de gestión de cambios
REPARACIÓN	El residente debe aprobar y verificar su ejecución, sin necesidad de
DEFECTO:	pasar por el proceso de gestión de cambios

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

**CAMBIO AL PLAN DE
PROYECTO:**

Requiere pasar por el proceso completo de gestión de cambios

PROCESO GENERAL DE GESTIÓN DE CAMBIOS

describir en detalle los procesos de la gestión de cambios, especificando qué, quién, cómo, cuándo y dónde

**SOLICITUD DE
CAMBIOS:**

- El interesado se comunica de forma telefónica y luego presencial en forma con el asistente para la solicitud de cambio
- Se describe a detalle la solicitud de cambio
- Se llena el formulario FSC-PTE.C, se firma por el interesado
- Se presentan las solicitudes en físico (formatos) al gerente a medida que se generen la solicitudes
- El gerente analizará las solicitudes de cambio, y que la información para el análisis de la solicitud este descrita de forma clara y precisa, para la toma de decisiones
- Si la información no es clara y precisa y no permite una evaluación solicitará al interesado asistir a una reunión, para complementar y precisar la información de la solicitud.
- Registrará la solicitud en el formato de control de solicitudes de cambio

**VERIFICAR
SOLICITUD DE
CAMBIOS:**

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

EVALUAR IMPACTOS:

- El gerente evaluará las solicitudes de cambio en cuanto a los impactos que estas generen en todas las áreas que afectan el proyecto.
- El gerente deberá categorizar la importancia del cambio dependiendo del impacto y de sus repercusiones.
- En el formato FSC-PTE.C se describe el análisis realizado de la solicitud se evalúa el impacto.
- Se describe el resultado de la evaluación (si es viable o no) a modo de recomendación.
- Se registra la recomendación en el formato de control de solicitudes de cambio
- En comité citado por el gerente a los patrocinadores y demás miembros de la junta de control de cambios, se expondrá por parte del gerente, el cambio con todas sus implicaciones, el gerente defenderá la solicitud del cambio, para ello deberá contar con todas las herramientas necesarias para que los patrocinadores queden satisfechos y se lleven una idea clara del cambio propuesto y puedan aprobar o desaprobado el cambio.
- El comité de control de cambios analizará la solicitud de cambio plasmada en el formato de solicitudes de cambio, basándose en la recomendación del gerente. Mediante reunión

TOMAR DECISIÓN Y

REPLANIFICAR:

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

IMPLANTAR EL

CAMBIO:

que se efectuará de manera quincenal (si hay la solicitud de cambio).

- Resultado de la reunión se tomará la decisión de aprobar o rechazar o solicitar aclaración, si se requiere se invitará al interesado a una nueva reunión que genere la solicitud de cambio a que realice las aclaraciones a que haya lugar, la nueva reunión deberá llevarse a cabo dentro de los tres días hábiles siguientes)
- Si se trata de afectación al presupuesto se realizará una nueva reunión con el sponsor para aprobación o rechazo del cambio.
- La decisión se informará al gerente para que se actualice el formato de solicitudes de cambio
- El gerente mediante comunicado dará a conocer la decisión de la solicitud de cambio al interesado
- El gerente realizará el plan para la adopción de los cambios al proyecto que fueron aprobados.
- Mediante comité el gerente dará a conocer al equipo de trabajo el plan para ser implementado
- El gerente realizará el monitoreo de la implementación del cambio y los cambios generados

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

**CONCLUIR EL
PROCESO DE
CAMBIO:**

- El gerente realizará el reporte de los cambios generados y los resultados al comité de gestión de cambios al mes de ser aprobados los cambios.
- El gerente deberá actualizar el formato y verificará los registros y anexos necesarios
- Verificará que el plan para el cambio se aplique y genere el cambio esperado
- Elaborará documento de las lecciones aprendidas
- Actualizará el formato de control de solicitudes de cambio.

PLAN DE CONTINGENCIA ANTE SOLICITUDES DE CAMBIO URGENTES:

Las solicitudes de cambio urgentes son referentes a cambios que afecten de manera inmediata el trabajo, como lo son cambio en la maquinaria en los productos a utilizar, por problemas de orden público, por riesgo debido al cambio climático en el lugar de ejecución de las obras

Los cambios urgentes solo podrán ser aprobados por el gerente, si son cambios en dinero deberán ser aprobados además por el sponsor.

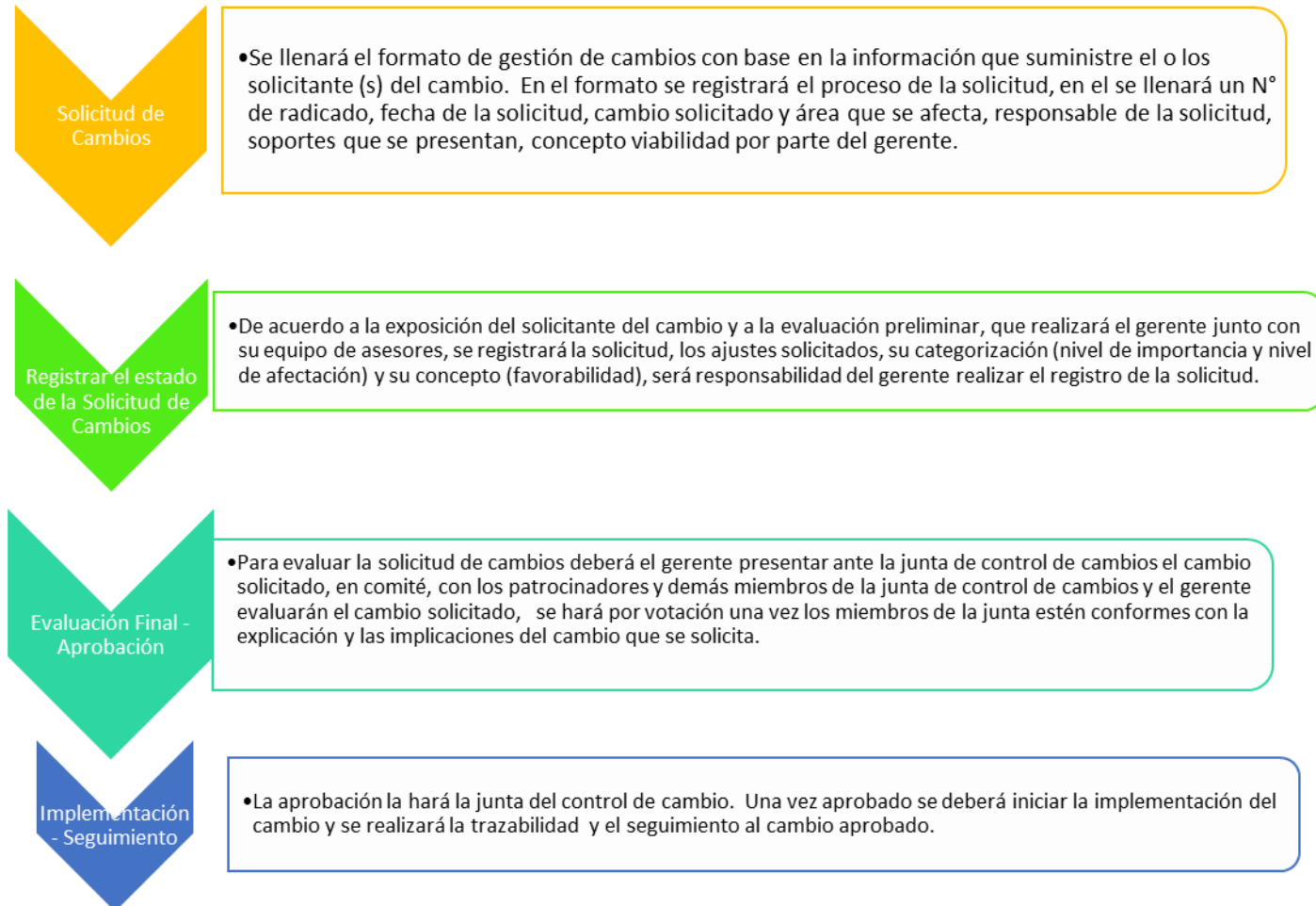
1. Registrar la solicitud de cambio en el formato FSC-PTE.C
2. Realizar la evaluación del cambio (inmediato) y registrar el análisis de la decisión en el formato, describiendo su impacto y la importancia
3. Aprobar o rechazar

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

4. Comunicar la decisión al sponsor y al comité de gestión de cambios vía telefónica o por correo electrónico una vez se toma la decisión
5. Realizar el plan para la implementación del cambio
6. Comunicar la decisión al interesado
7. Realizar reunión con el comité de gestión de cambios y el sponsor (si hay la necesidad), en donde se expondrá el cambio, las razones que llevaron a tomar la decisión y el plan de implementación.
8. Implementar el cambio
9. Monitorear el cambio
10. Actualizar el formato

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Flujo del proceso de solicitudes de cambio



IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Formato de solicitud de cambios y registro de control de cambios

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Fecha	Fecha en la que se realiza la solicitud
Código	Consecutivo con que se registra la solicitud – que corresponde al N° de radicado
Cambio solicitado	Enunciado y breve descripción del cambio
Área afectada	Gestión del proyecto involucrada
Solicitante	Persona o personas que presentan la solicitud de cambio
Teléfono	Datos para comunicación con el solicitante
E-Mail	Datos de contacto
Prioridad	Clasificación dentro de unos parámetros de importancia

Prioridades para el cambio

Las solicitudes de cambio son evaluadas utilizando los siguientes criterios:

PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN
Alta	Si afecta de manera sustancial el tiempo, costo y el alcance.
Media	Si no afecta sustancialmente el proyecto en el aspecto económico ni de alcance.
Baja	Si la solicitud de cambio disminuye los costos repercutiendo en la calidad de las obras.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Las solicitudes de cambio son evaluadas se evalúan y se les asigna uno o más de los siguientes “tipos de solicitud”:

Tipo	Descripción
Alcance	Si afecta los objetivos del proyecto – Meta física
Tiempo	Implica un cambio en la programación del proyecto
Duración	Afecta la ejecución en el tiempo de un entregable
Costo	Afecta la inversión del proyecto
Recursos	Si el cambio implica modificación de los recursos humanos, técnicos, físicos
Entregables	Afecta el insumo final del proyecto
Procesos	Afecta el desarrollo programado del proyecto
Calidad	Afecta la garantía de los entregables o del producto final.

Las solicitudes de cambio son evaluadas y se les asigna uno de los siguientes estados

ESTADO	DESCRIPCIÓN
Abierto	Cuando se ha realizado la solicitud de aprobación satisfactoria por parte de la junta de control de cambios
En Progreso	Se encuentra en el proceso de verificación la aplicabilidad de la solicitud del cambio.
En Revisión	Se realiza una trazabilidad y seguimiento a la implementación de la solicitud
Cerrado	Cuando no fue aprobada la solicitud de cambio

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Funciones y responsabilidades de la junta de control de cambios

Miembros	Responsabilidades
Patrocinador del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar todos los cambios en la asignación de fondos del presupuesto. • Aprobar todos los cambios para programar la línea de base. • Aprobar cualquier cambio en el alcance del proyecto. Presidir la JCC.
Gerente de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir y registrar todas las solicitudes de cambio de interesados en el proyecto. • Realizar preliminar del riesgo, costo, cronograma, el análisis de alcance de los cambios antes de la JCC. • Pedir aclaraciones a los solicitantes de cambio sobre cualquier tema o preocupación. • Hacer revisiones de documentación / edita como sea necesario para todos los cambios aprobados. • Participar en JCC.
Comité de Control de Cambios	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir, analizar, debatir las solicitudes de cambio • Estar preparado para hacer preguntas con respecto a las solicitudes de cambio presentadas. • Conocer el proyecto para discutir el impacto del cambio en el proyecto. • Informar a las partes interesadas sobre los cambios implementados.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

FORMATO PARA SOLICITUD DE CAMBIOS

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO	FORMATO DE GESTIÓN DE CAMBIOS	Versión: 1.0 Fecha: 24/04/2015 Código: FGC-PTE.C
No. De solicitud*:		Fecha Solicitud:
*El número consecutivo es asignado por el administrador del cambio, durante la reunión del comité asesor de cambios		DD MM AAAA
IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE DEL CAMBIO		
Nombre	Cargo	Teléfono/ Ext
Fecha estimada del cambio:		Tiempo estimado para realizar el cambio
DD	MM	AAAA
HH		Minutos
TIPO DE CAMBIO		
Financiero	Técnico	Seguridad industrial
Legal	Ambiental	Calidad
Administrativo	Social	Otros _____
		¿Cuál?
Impacto si no se efectúa:	Crítico	Alto
		Medio
		Bajo
Antecedentes del Cambio (Por qué se requiere?):		
Descripción del cambio		
Alcance del Cambio:		Prioridad del cambio:
		Urgente ()
		Alto ()
		Medio ()
		Bajo ()
Análisis de Impacto		
<i>Qué procesos del Sistema afecta el cambio?</i>		
<i>Qué áreas afecta el cambio? (Alcance, Tiempo, Duración, Costo, Recurso, Entregable, Proceso, Calidad) explicar</i>		

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

<i>Cómo impacta el cambio en el cumplimiento del tiempo?</i>				
Beneficios del cambio				
Consecuencias de no realizar el cambio solicitado:				
Riesgos identificados				
Opciones de manejo del riesgo				
Medidas de control de los riesgos				
Plan de contingencias frente a la materialización de los riesgos				
Plan Actividades Previas del Cambio				
TAREA	FECHA/HORA INICIO	FECHA/HORA FINALIZACIÓN	RESPONSABLE	NUMERO CELULAR
Plan de ejecución				
TAREA	FECHA/HORA INICIO	FECHA/HORA FINALIZACIÓN	RESPONSABLE	NUMERO CELULAR
Entregables y Criterios de Aceptación				
Mensaje para los usuarios o dependencias afectadas por el cambio:				
Antes de realizarlo:				
Asunto: Texto:				
Después de realizarlo:				
Asunto: Texto:				
Fecha y frecuencia estimada para envío de mensajes a usuarios:				
Personas autorizadas para enviar los mensajes				
Grupo de usuarios a quien va dirigido los mensajes:				

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Documentos anexos (si existen)				
LOS SIGUIENTES ÍTEMS DEBEN SER DILIGENCIADOS POR GERENTE				
Aprobaciones respectivas				
Solicitante		Gestor del Cambio		
Fecha Aprobación:			Observaciones:	
Día	Mes	Año		
Integrantes Comité de Cambios que aprobaron el cambio				
Nombre		Cargo		Dependencia
Nombre		Cargo		Dependencia
Nombre		Cargo		Dependencia
Nombre		Cargo		Dependencia

6. PLANES DE GESTIÓN

6.1. Plan de Gestión del Alcance

6.1.1. Enunciado del Alcance

El valor de las obras no debe superar los \$ 14.102.818.710. La ampliación del puente La Caro tendrá un ancho total de 5.15mts, que sumados a la estructura existente se tendrá un ancho total de 14.95 mts, al costado izquierdo de la ampliación irá un andén en concreto y un pasamanos metálico. Las vigas postenzadas tendrán alturas de 1,60m y en algunas luces tienen un tramo en voladizo con apoyo a media madera, y todas serán rectas ajustándose a la curvatura del alineamiento horizontal de la vía en los apoyos proyectados. Para las luces 9 y 10 se definió una viga tipo cajón con dos tabiques y una altura total de 1,60 m.

Se realizarán 11 apoyos (2 estribos y 9 apoyos intermedios) donde reposarán las vigas postenzadas longitudinales y la viga cajón. El primer apoyo se encuentra en el K1+119,93 y el último en el K1+429,75 dando una longitud aproximada de la ampliación del puente de 310 m. Dichos apoyos constarán de vigas cabezales rectangulares acarteladas en concreto reforzado con altura variable de 1,50 en la cara de la columna a 1,0 al extremo, ancho de 1,50 m, para darle posibilidad de un buen apoyo a las vigas longitudinales. Las vigas cabezales se apoyan en su punto medio sobre columnas rectangulares en concreto reforzado con dimensiones de 0,80 m x 1,5 m y alturas variables para cada apoyo dependiendo de la cota al que se encuentre terreno. Bajo el terreno las columnas se empotran en dados de fundación de 1,40 m de espesor y sección triangular de 5,10 m de lado dando la geometría necesaria para la separación de 3 pilotes y su correcta distribución estructural en el terreno. Los pilotes sobre los que reposan los dados de fundación son de sección circular en concreto reforzado, diámetro de 1,50 m y una longitud variable en cada eje dependiendo del tipo y las condiciones del suelo que se encuentren, con los

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

sondeos que se realicen. Para los ejes 2, 3 y 10 no fue posible ubicar la fundación debajo de la estructura, por lo que se definieron unas columnas que en el caso de los ejes 2 y 3 quedan debajo del puente existente y sostienen una viga en voladizo que sirve de apoyo a las vigas postenzadas. En el eje 10 la fundación se hace alejada de la estructura completa y la columna sostiene un voladizo mayor que se empotra en el punto medio de la viga cajón, esto con la ayuda de un tirante metálico.

Objetivos del proyecto

- ALCANCE: Ejecución y puesta en marcha de un proyecto para la ampliación del puente de La Caro.
- TIEMPO: Desde la planificación doce (12) meses
- COSTO: Costo establecido: \$ 14.102.818.710
- CALIDAD: Cumplimiento del 100% de nuestro objetivo con la calidad que los usuarios necesitan, por tanto se dará cumplimiento a las normas de construcción NSR-10 y CCP-2014.

Objetivos del producto

Dar solución al problema de congestión que afronta el acceso a la Capital por el norte de la ciudad.

Mejorar la capacidad del puente actual de La Caro y realizar un mejoramiento estructural que permita el aumento de las cargas.

Ampliación a un tercer carril del viaducto de La Caro, con una longitud de 312 mts, un gálibo de 4,5. Construcción de 11 apoyos (2 estribos y 9 apoyos intermedios) donde reposarán las vigas postenzadas longitudinales y la viga cajón, ampliación del tablero en 5,15 mts, carpeta asfáltica de 8 cm, barandas (costado de la ampliación) e iluminación.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Actividades de repotenciación (otorgarle mayor vida útil a los aceros y vigas) del antiguo puente de La Caro.

Requerimientos del proyecto.

- Posicionar el Consorcio JCR y a cada una de las empresas que la constituyen como empresa con experiencia en construcción de viaductos con métodos constructivos que no afecten el tráfico en tiempo record.
- Ampliación del viaducto de la Caro en una longitud de 312 mts adhiriendo la nueva estructura a la existente.

Riesgos

- Ajustes a los diseños
- Demoras en el suministro del concreto
- Lluvias durante la ejecución de las actividades de cimentación y de izaje de vigas
- Demoras en los pagos (desembolsos) de las actas
- Culminación de las obras antes de lo planeado
- Reconocimiento por parte de la Entidad de aumentos en los precios de los insumos -

Asfalto

- En la actividad de pilotaje mecánico y en la actividad de izaje de las vigas, máquinas con fallas mecánicas
- Llegada tardía de gatos para el tensionamiento de las vigas
- El valor de la ejecución supere el presupuesto del contrato
- Accidentes en el proceso de pilotaje, tensionamiento e izaje
- Personal en obra comprometidos con el proyecto

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Criterios de aceptación:

Técnico

- Cumplir con la programación
- Cumplir con el presupuesto acordado
- Cumplir con los diseños entregados, características
- Disminuir la congestión vehicular en el acceso al puente.

De calidad

- Cumplir con las normas técnicas de sismo resistencia NSR 10 y de código colombiano de construcción de puentes CCP-14 y de calidad de los materiales.
- Cumplir con las normas ambientales
- Cumplir con las normas de empresas de servicios públicos.

Administrativos y comerciales

- Cumplir con lo acordado en el contrato celebrado con el cliente, proveedores y personal.
- Mantener los índices de la empresa Consorcio JCR por encima de los actuales
- Cumplir con las normas y acuerdos del consorcio.

Sociales

- Cumplir con los acuerdos pactados con las veedurías y presentar informes mensuales al comité veedor.

Lista de interesados

- Habitantes de los Municipios de Chía, Cajica, Sopo, Gachancipa y usuarios de la vía
- Cliente
- Trabajadores

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

- Miembros del consorcio
- Proveedores
- Habitantes de Bogotá
- Población alrededor del sitios de las obras
- Especialistas
- Diseñadores
- Empresa de servicios públicos

Factores críticos de éxito del proyecto

- Flujo de caja, el pago de las actas que se gestionen deben ser canceladas dentro de los 10 días siguientes a la radicación.
- Acuerdos de pago con los proveedores (transporte, materiales)

Descripción de los entregables del proyecto

ENTREGABLES DEL PROYECTO: ENTREGABLES QUE SE GENERARÁN EN CADA FASE DEL PROYECTO.	
FASE DEL PROYECTO	PRODUCTOS ENTREGABLES
1.1 Planificación	1.1.1. Estudios Previos 1.1.1.2 Documentación contractual
1.2 PERMISOS	1.2.1 Ambientales 1.2.2 Actas de vecindad 1.2.3 Actas de socialización 1.2.4 Autorización empresa de servicios públicos

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

1.3 CONSTRUCCIÓN	<p>PRELIMINARES</p> <p>Vinculación del Personal de obra</p> <p>Registro de Dotación</p> <p>1.3.2. Cimentación</p> <p>1.3.2.1 Pilotes</p> <p>1.3.2.2 Caisson</p> <p>1.3.2.3 Dados</p> <p>1.3.2.4 Pilas</p> <p>1.3.3 Superestructura</p> <p>1.3.3.1 Vigas Cabezal</p> <p>1.3.3.2 Vigas postensadas</p> <p>1.3.3.3 Tablero</p> <p>1.3.4 Repotenciación puente antiguo</p> <p>1.3.4 Aproxes</p> <p>1.3.5.1 Terraplenes</p> <p>1.3.6 Mobiliario</p> <p>1.3.6.1 Barandas</p> <p>1.3.7 Pavimentación</p> <p>1.3.7.1 Señalización</p> <p>1.3.7.2 Demarcación</p>
1.4 Entrega del Proyecto	<p>1.4.1 Manual de Mantenimiento</p> <p>1.4.2 Certificados de Calidad</p>

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

	1.4.3. Entrega del proyecto
	1.4.3.1 Cierre del Proyecto

Límites del proyecto

- Vigilancia, supervisión y/o aprobación de la obra por parte del Municipio de Chía, ni de los Municipios vecinos.
- Ejecución de diseños del proyecto
- Obras adicionales a las especificadas en los estudios previos
- Tiempo de ejecución no superior a 12 meses
- Aumento en el presupuesto acordado no debe pasar de \$ 11.613.445.920

Restricciones del proyecto

Internos

- Finalizar el proyecto en 12 meses a partir de que se inicie con la obra.
- Área acordada para la utilización e intervención con la obra
- Presupuesto (\$11.613.445.920)
- Diseños establecidos por el cliente
- Cambio de miembros del consorcio e inclusión de nuevos socios

Externos

- Cambio de cliente
- No se pueden realizar cierres sobre el puente antiguo, garantizar el tránsito de vehículos, durante el día
- Legalizar y perfeccionar los contratos.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Supuestos del proyecto

- Ajustes a los diseños
- Demoras en el suministro del concreto
- Lluvias durante la ejecución de las actividades de cimentación y de izaje de vigas
- Demoras en los pagos (desembolsos) de las actas
- Culminación de las obras antes de los planeado
- Reconocimiento por parte de la Entidad de aumentos en los precios de los insumos –
Asfalto
- En la actividad de pilotaje mecánico y en la actividad de izaje de las vigas, máquinas con
fallas mecánicas
- Llegada tardía de gatos para el tensionamiento de las vigas
- El valor de la ejecución supere el presupuesto del contrato
- Accidentes en el proceso de pilotaje, tensionamiento e izaje
- Personal en obra comprometidos con el proyecto

Presupuesto del proyecto

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE DE LA CARO		
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
1.1	PLANIFICACIÓN	\$ 112.769.125
1.2	PERMISOS	\$ 31.519.813
1.3	CONSTRUCCIÓN	
1.3.1	PRELIMINARES	\$ 11.651.050
1.3.2	CIMENTACIÓN	\$ 2.240.275.275
1.3.3	SUPERESTRUCTURA	\$ 5.515.380.475
1.3.4	REPOTENCIACIÓN	\$ 298.614.687
1.3.5	APROCHES	\$ 193.877.250
1.3.6	MOBILIARIO	\$ 339.188.750
1.3.7	PAVIMENTACIÓN	\$ 308.085.000
1.4	ENTREGA DEL PROYECTO	\$ 21.643.200
TOTAL PUENTE MÁS VÍA		\$ 9.073.004.625
Administración 18%		\$ 1.633.140.833
Imprevistos 3%		\$ 272.190.139
Utilidades 6,8%		\$ 635.110.324
VALOR AIU 29%		\$ 2.540.441.295
VALOR TOTAL DEL PROYECTO		\$ 11.613.445.920

Cronograma de hitos

HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FECHA PROGRAMADA
Inicio del proyecto	30/09/2017
Finalización etapa de Planificación	25/10/2017
Finalización etapa de Permisos	17/11/2017
Finalización etapa de construcción	01/11/2018
Entrega del proyecto	25/12/2018

HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FECHA PROGRAMADA
------------------------------------	-------------------------

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Inicio del proyecto	30/09/2017
Finalización etapa de Planificación	25/10/2017
Finalización etapa de Permisos	17/11/2017
Finalización etapa de construcción	01/11/2018
Entrega del proyecto	25/12/2018

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.1.2. EDT

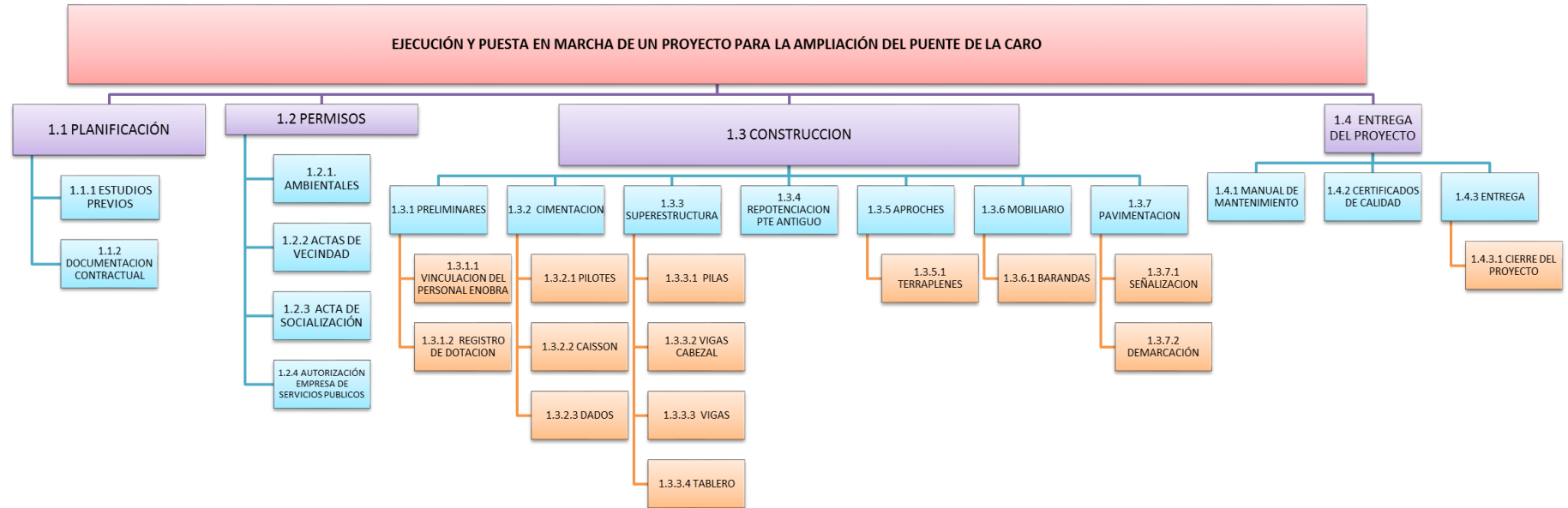


Ilustración 26 Línea base del alcance hasta el tercer nivel de desagregación

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.1.3. Diccionario de la EDT

1 EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN PROYECTO PARA

LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

1.1.1 Estudio previos	<p>Descripción: Es una fase preliminar de acercamiento a un proyecto, se revisan los estudios suministrados por el contratante.</p> <p>Duración: 10.5 días</p> <p>Criterios de Aceptación: estudio de factibilidad y prefactibilidad, necesidades del proyecto, costos, plazos, requerimientos para la ejecución, riesgos, responsabilidades, ubicación</p> <p>Recursos: Presupuesto, cronograma, necesidades a satisfacer, requerimientos y riesgos</p>
1.1.2 Documentación contractual	<p>Descripción: son todos los documento legales, normas, leyes, decretos que van a regir a un contrato en su ejecución.</p> <p>Duración: 11.5 días</p> <p>Criterios de Aceptación: Firma del contrato, aprobación de pólizas.</p> <p>Recursos: Diseños, estudios, cronograma, contrato</p>
1.2 PERMISOS	<p>Descripción: son todas las autorizaciones de entes que se deben tener para la ejecución de actividades, cuando se intervienen bienes de terceros</p>

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Duración: 20 días

Criterios de Aceptación: Aprobación de permisos
ambientales (autos), firma de documentos por las partes
que autorizan.

Recursos: Estudios y diseños, especificaciones, normas
(decretos y leyes)

1.2.1 Ambientales

Descripción: Hace referencia a los permisos o
autorizaciones de la entidad ambiental para la ejecución
de las actividades de un proyecto.

Duración: 20 días

Criterios de Aceptación: Expedición de autos (doc.
Donde se señalan las especificaciones que se deben
cumplir, documento de seguimiento)

Recursos: Normas (decretos y leyes)

Las demás descripciones del diccionario de la EDT se encuentran en el anexo 1.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.1.4. Matriz de trazabilidad de requisitos

Para la definición de la matriz de requisitos, se concilio primero con los grupos de interés para evaluar cuales eran las prioridades en la ejecución de proyecto.

#	Descripción del Requisito	Fecha	Solicitud o por	Objetivo	Prioridad	Estado	Entregable	Criterio aceptación	Responsable
1	Posicionar el Consorcio JCR y a cada una de las empresas que la constituyen como empresa con experiencia en construcción de viaductos con métodos constructivos que no afecten el tráfico en tiempo record.	30/09/2017	Gerente JCR	Crece y acreditar la compañía en proyectos de infraestructura vial.	Media	Aprobado	Retroalimentación de los grupos de interés.	Percepción positiva de los grupos de interés	Gerente Proyecto
2	Ampliación del viaducto de la Caro en una longitud de 312 mts adhiriendo la nueva estructura a la existente.	30/09/2017	Cliente	Ampliar en un tercer carril del viaducto de La Caro, mejorando la movilidad del sector y la capacidad de carga del puente.	Alta	Aprobado	Puente ampliado y terminado	Cumplir con los diseños y características entregados.	Gerente Proyecto

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.1.5. Validación del Alcance

Para la validación del alcance se tomará como referencia los criterios de aceptación establecidos anteriormente, los cuales serán verificados uno a uno junto con las restricciones y/o límites con los que cuenta el proyecto, además de entrar a revisar los entregables definidos de manera tal que los grupos de interés sean quienes definan si son o no recibidos.

6.2. Plan de gestión del cronograma

La planificación del cronograma es necesaria para planificar y llevar un control sobre la ejecución de las actividades del proyecto, con el cronograma se puede evaluar qué cambios se deben realizar y su impacto, para cumplir con la entrega del proyecto en el tiempo y con el costo pactado con el cliente.

Para la planeación del presente cronograma es necesario conocer el medio y el ámbito en el que se ejecutará el proyecto, pues la cultura, las condiciones del clima, la política de la región, economía, entre otros, son factores determinantes que influyen y se deben considerar al momento de programar el tiempo de ejecución de las actividades y el costo de las mismas.

La planeación del cronograma exige tener experiencia en el área para determinar qué actividades y en qué orden consecutivo se deben realizar, además de manejar los rendimientos de las actividades y las fuentes de suministro de los materiales y equipos a utilizar. Si bien el Gerente del proyecto debe estar muy bien rodeado de personas con principios y experiencia en el área de construcción de puentes, el gerente debe de igual forma tener experiencia en el área ya que con ella en un momento determinado puede evaluar opciones de planes de contingencia que se deban implementar para dar cumplimiento a los requerimientos del producto y del proyecto.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.2.1. Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas

ACTIVIDADES	ACTIVIDAD PREDECESORA	DURACIÓN OPTIMISTA	DURACIÓN ESPERADA	DURACIÓN PESIMISTA	PERT
1. Revisión de documento de estudios previos		8	10	15	10,5
2. Firma del contrato	1	1	2	3	2,0
3. Expedición y aprobación de pólizas	2	3	8	10	7,5
4. Firma del acta de inicio	3	1	2	3	2,0
5. Tramitar la aprobación de la licencia ambiental	4	10	20	30	20,0
6. Elaboración de actas de vecindad	4	5	8	10	7,8
7. Elaboración acta de socialización	4	1	2	3	2,0
8. Tramitar la autorización de intervención de redes de servicios públicos	4	5	8	15	8,7
9. Elaboración y firma de contratos de los proveedores	5	3	5	8	5,2
10. Realización de las planillas de entrega de dotación	9	1	2	4	2,2
11. Replanteo y cerramiento	4	8	14	20	14,0
12. Descapote	11	5	8	10	7,8
13. Perforación de pilotes (piloteadora)	12	50	70	80	68,3
14. Excavación manual de pilotes	12	70	90	100	88,3
15. Fundida de pilotes	13,14	20	30	45	30,8
16. Fundida de Dados	15	30	45	55	44,2
17. Fundida de Pilas	16	45	60	75	60,0
18. Fundida de vigas cabezal	17	20	30	50	31,7
19. Fundida de vigas postensadas	12	45	65	75	63,3
20. Tensionamiento de Vigas	19	10	15	25	15,8
21. Izaje de Vigas	20	20	30	45	30,8
22. Fundida de Topes sísmicos	21	15	20	35	21,7

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

23. Fundida de Tablero	22	30	45	55	44,2
24. Fundida de Viga Cajón	20	20	30	40	30,0
25. Fundida de Separador	23	20	30	40	30,0
26. Conformación de materiales para aproches	17,24	30	45	55	44,2
27. Pavimentación del puente	23,24,26	3	5	7	5,0
28. Instalación de barandas	25	15	20	25	20,0
29. Instalación de postes y luminarias	25	30	45	55	44,2
30. Demarcación del puente	27	1	3	5	3,0
31. Instalación de señalización	27	1	3	4	2,8
32. Repotenciación del antiguo puente	12	120	130	140	130,0
33. Culminación de las actividades de construcción	29,30,31,32	1	5	7	4,7
34. Elaboración de Acta de Terminación	33	1	3	5	3,0
35. Elaboración y entrega del Manual de Mantenimiento	34	20	30	45	30,8
36. Entrega de los certificados de calidad de materiales	34	20	30	45	30,8
37. Entrega y recibo de la obra	34,35,36	3	10	15	9,7
38. Elaboración de acta de liquidación	37	1	5	10	5,2

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.2.2. Línea base del Cronograma – Diagrama de Gantt (producto de la programación en Ms Project)

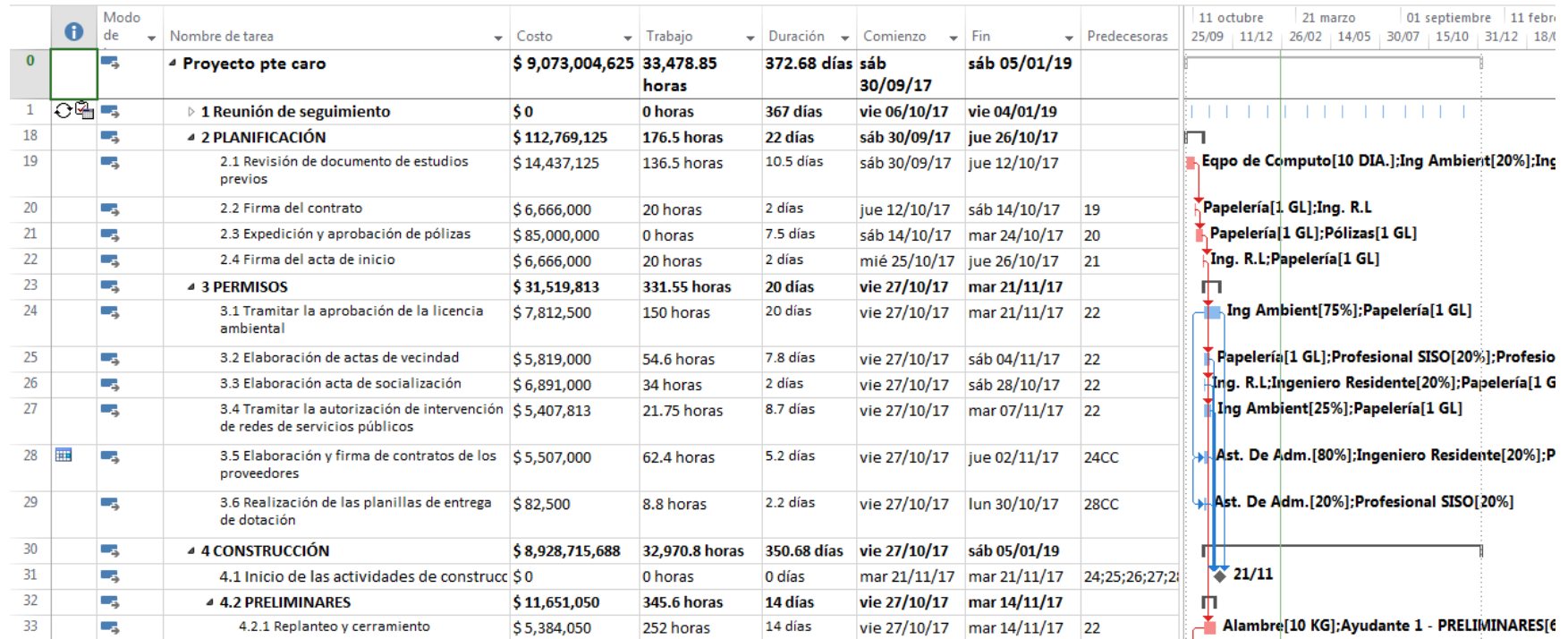
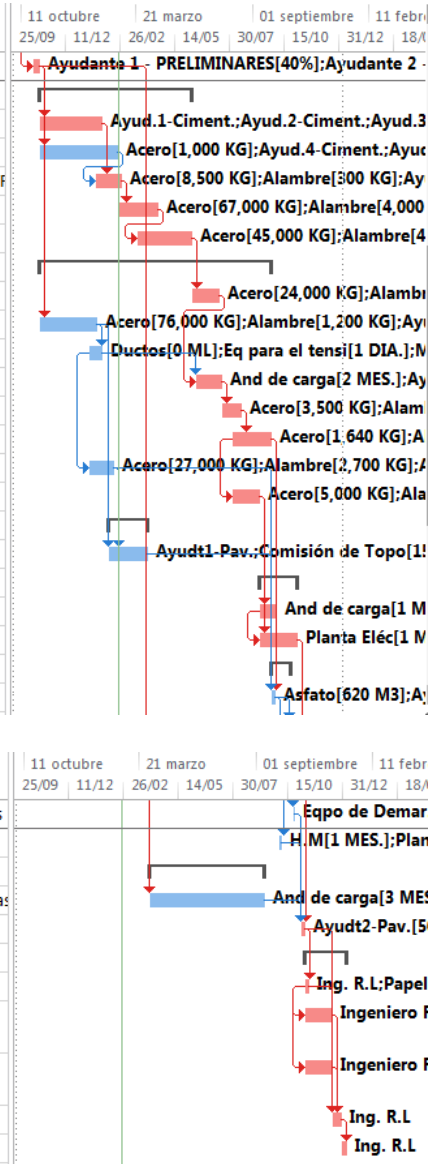


Ilustración 27 Cronograma y diagrama de GANT

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

		Modo de	Nombre de tarea	Costo	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	11 octubre 25/09	21 marzo 11/12	01 septiembre 26/02	11 febrero 14/05	30/07	15/10	31/12	18/1
34			4.2.2 Descapote	\$ 6,267,000	93.6 horas	7.8 días	vie 27/10/17	sáb 04/11/17	33CC								
35			4.3 CIMENTACIÓN	\$ 2,240,275,275	14,991 horas	171.29 días	sáb 04/11/17	jue 07/06/18									
36			4.3.1 Perforación de pilotes (piloteadora)	\$ 698,965,125	2,868.6 horas	68.3 días	sáb 04/11/17	mié 31/01/18	34								
37			4.3.2 Excavación manual de pilotes	\$ 272,241,600	8,831 horas	88.3 días	sáb 04/11/17	vie 23/02/18	34								
38			4.3.3 Fundida de pilotes	\$ 459,306,100	708.4 horas	30.8 días	mar 23/01/18	mié 28/02/18	36FC-10%;37								
39			4.3.4 Fundida de Dados	\$ 511,785,350	663 horas	44.2 días	vie 23/02/18	vie 20/04/18	38FC-10%								
40			4.3.5 Fundida de Pilas	\$ 297,977,100	1,920 horas	60 días	vie 23/03/18	jue 07/06/18	39FC-50%								
41			4.4 SUPERESTRUCTURA	\$ 5,515,380,475	8,767 horas	262.48 días	sáb 04/11/17	jue 27/09/18									
42			4.4.1 Fundida de vigas cabezal	\$ 251,188,975	1,331.4 horas	31.7 días	jue 07/06/18	lun 16/07/18	40								
43			4.4.2 Fundida de vigas postensadas	\$ 622,446,600	2,658.6 horas	63.3 días	sáb 04/11/17	jue 25/01/18	34								
44			4.4.3 Tensionamiento de Vigas	\$ 3,456,075,000	0 horas	15.8 días	sáb 13/01/18	jue 01/02/18	43FC-15%								
45			4.4.4 Izaje de Vigas	\$ 432,812,500	1,540 horas	30.8 días	mar 12/06/18	jue 19/07/18	44;42FC-90%								
46			4.4.5 Fundida de Topes sísmicos	\$ 49,179,850	651 horas	21.7 días	jue 19/07/18	mié 15/08/18	45								
47			4.4.6 Fundida de Tablero	\$ 431,860,850	1,326 horas	44.2 días	sáb 04/08/18	jue 27/09/18	46FC-40%								
48			4.4.7 Fundida de Viga Cajón	\$ 196,377,100	660 horas	30 días	sáb 13/01/18	sáb 17/02/18	44CC								
49			4.4.8 Fundida de Separador	\$ 75,439,600	600 horas	30 días	sáb 04/08/18	mar 11/09/18	47CC								
50			4.5 APROCHES	\$ 193,877,250	950.3 horas	44.2 días	sáb 10/02/18	vie 06/04/18									
51			4.5.1 Conformación de materiales para ap	\$ 193,877,250	950.3 horas	44.2 días	sáb 10/02/18	vie 06/04/18	43;48FC-20%								
52			4.6 MOBILIARIO	\$ 339,188,750	1,968 horas	44.2 días	mar 11/09/18	vie 02/11/18									
53			4.6.1 Instalación de barandas	\$ 176,625,000	200 horas	20 días	mar 11/09/18	jue 04/10/18	49								
54			4.6.2 Instalación de postes y luminarias	\$ 162,563,750	1,768 horas	44.2 días	mar 11/09/18	vie 02/11/18	49;53CC								
55			4.7 PAVIMENTACIÓN	\$ 308,085,000	360 horas	23 días	jue 27/09/18	jue 25/10/18									
56			4.7.1 Pavimentación del puente	\$ 264,575,000	360 horas	5 días	jue 27/09/18	mié 03/10/18	48;51;47								
57			4.7.2 Demarcación del puente	\$ 30,000,000	0 horas	3 días	lun 22/10/18	jue 25/10/18	56FC+15 días								
58			4.7.3 Instalación de señalización	\$ 13,510,000	0 horas	2.8 días	mié 03/10/18	sáb 06/10/18	56								
59			4.8 REPOTENCIACIÓN	\$ 296,250,000	5,200 horas	130 días	mié 04/04/18	mié 12/09/18									
60			4.8.1 Repotenciación del antiguo puente	\$ 296,250,000	5,200 horas	130 días	mié 04/04/18	mié 12/09/18	34FC+120 días								
61			4.9 Culminación de las actividades de co	\$ 2,364,688	117.5 horas	4.7 días	vie 02/11/18	jue 08/11/18	54;57;58;60								
62			4.10 ENTREGA DEL PROYECTO	\$ 21,643,200	271.4 horas	45.7 días	jue 08/11/18	sáb 05/01/19									
63			4.10.1 Elaboración de Acta de Terminación	\$ 7,499,000	30 horas	3 días	jue 08/11/18	mar 13/11/18	61								
64			4.10.2 Elaboración y entrega del Manual de Mantenimiento	\$ 577,500	30.8 horas	30.8 días	jue 08/11/18	lun 17/12/18	63CC								
65			4.10.3 Entrega de los certificados de calidad de materiales	\$ 1,155,000	61.6 horas	30.8 días	jue 08/11/18	lun 17/12/18	63CC								
66			4.10.4 Entrega y recibo de la obra	\$ 8,080,100	97 horas	9.7 días	lun 17/12/18	sáb 29/12/18	63;64;65;61								
67			4.10.5 Elaboración de acta de liquidación	\$ 4,331,600	52 horas	5.2 días	sáb 29/12/18	sáb 05/01/19	66								



[illegible]

Ilustración 28 Diagrama de PERT

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.2.4. Diagrama Ruta crítica

La ruta crítica es representada en el grafico anterior *Ilustración 24 Diagrama de PERT* a través de color rojo y en donde el campo central inferior corresponde a la holgura determinada para cada tarea, esta ruta contiene las siguientes actividades:

|1, 2, 3, 4, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 26, 27, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38|

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.2.5. Aplicación de una de las técnicas de desarrollar el cronograma: (nivelación de recursos).

- Listado de recursos




		Nombre del recurso ▾	Tipo ▾	Etiqueta de material ▾	Iniciales ▾	Grupo ▾	Capacidad máxima ▾	Tasa estándar ▾	Tasa horas extra ▾	Costo/U: ▾	Acumu ▾	Calendario base ▾
1		Oficial 1 - PRELIMINARES	Trabajo		OF1 - PRE	TRABAJOS VARIOS	100%	\$ 10,000/hora	\$ 11,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
2		Ayudante 1 - PRELIMINARES	Trabajo		A1 - PRE	TRABAJOS VARIOS	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
3		Ayudante 2 - PRELIMINARES	Trabajo		A2 - PRE	TRABAJOS VARIOS	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
4		Profesional Social	Trabajo		PS - PRE	ADMN Y OBRA	100%	\$ 15,000/hora	\$ 16,400/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
5		Profesional SISO	Trabajo		PSISO-PRE	ADMN Y OBRA	100%	\$ 15,000/hora	\$ 16,400/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
6		Ast. De Adm.	Trabajo		A.ADMN	ADMINISTRATIVO	100%	\$ 3,750/hora	\$ 4,200/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
7		Ingeniero Residente	Trabajo		I.Resit.	TECNICO	100%	\$ 18,750/hora	\$ 21,000/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
8		Oficial 1 - Cimentación	Trabajo		O1-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 10,000/hora	\$ 11,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
9		Oficial 2 - Ciment.	Trabajo		O2-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 10,000/hora	\$ 11,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
10		Oficial 3 - Ciment.	Trabajo		O3-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 10,000/hora	\$ 11,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
11		Oficial 4 - Ciment.	Trabajo		O4-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 10,000/hora	\$ 11,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
12		Ayud.1-Ciment.	Trabajo		A1 - CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
13		Ayud.2-Ciment.	Trabajo		A2-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
14		Ayud.3-Ciment.	Trabajo		A3-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
15		Ayud.4-Ciment.	Trabajo		A4-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
16		Ayud.5-Ciment.	Trabajo		A5-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
17		Ayud.6-Ciment.	Trabajo		A6-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
18		Ayud.7-Ciment.	Trabajo		A7-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
19		Ayud.8-Ciment.	Trabajo		A8-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
20		Ayud.9-Ciment.	Trabajo		A9-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
21		Ayud.10-Ciment.	Trabajo		A10-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
22		Ayud.11-Ciment.	Trabajo		A11-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
23		Ayud.12-Ciment.	Trabajo		A12-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
24		Ayud.13-Ciment.	Trabajo		A13-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
25		Ayud.14-Ciment.	Trabajo		A14-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018

Ilustración 29 Listado de recursos

**IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO**

		Nombre del recurso ▾	Tipo ▾	Etiqueta de material ▾	Iniciales ▾	Grupo ▾	Capacidad máxima ▾	Tasa estándar ▾	Tasa horas extra ▾	Costo/U: ▾	Acumu ▾	Calendario base ▾
26		Ayud.15-Ciment.	Trabajo		A15-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
27		Ayud.16-Ciment.	Trabajo		A16-CIMENT.	CIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
28		Capataz	Trabajo		CAP.	TECNICO	100%	\$ 15,000/hora	\$ 16,800/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
29		Oficial 1 - Superes.	Trabajo		O1-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 10,000/hora	\$ 11,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
30		Oficial 2 - Superes.	Trabajo		O2-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 10,000/hora	\$ 11,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
31		Oficial 3 - Superes.	Trabajo		O3-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 10,000/hora	\$ 11,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
32		Oficial 4 - Superes.	Trabajo		O4-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 10,000/hora	\$ 11,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
33		Ayudt1-Superes.	Trabajo		A1-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
34		AyudtSuperes.	Trabajo		A2-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
35		Ayudt3-Superes.	Trabajo		A3-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
36		Ayudt4-Superes.	Trabajo		A4-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
37		Ayudt5-Superes.	Trabajo		A5-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
38		Ayudt6-Superes.	Trabajo		A6-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
39		Ayudt7-Superes.	Trabajo		A7-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
40		Ayudt8-Superes.	Trabajo		A8-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
41		Ayudt9-Superes.	Trabajo		A9-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
42		Ayudt10-Superes.	Trabajo		A10-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
43		Ayudt11-Superes.	Trabajo		A11-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
44		Ayudt12-Superes.	Trabajo		A12-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
45		Ayudt13-Superes.	Trabajo		A13-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
46		Ayudt14-Superes.	Trabajo		A14-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
47		Ayudt15-Superes.	Trabajo		A15-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
48		Ayudt16-Superes.	Trabajo		A16-SUPEREST.	SUPERESTRUCTURA	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
49		Of. 1 - Rept.	Trabajo		O1-REPOTENC.	REPOTENCIACIÓN	100%	\$ 10,000/hora	\$ 11,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
50		Ayudt1 - Repot	Trabajo		A1-REPOTENC.	REPOTENCIACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018

**IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO**

		Nombre del recurso	Tipo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo/U:	Acumu	Calendario base
51		Ayudt2-Repot	Trabajo		A2-REPOTENC.	REPOTENCIACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
52		Ayudt3-Repot	Trabajo		A3-REPOTENC.	REPOTENCIACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
53		Ayudt4-Repot	Trabajo		A4-REPOTENC.	REPOTENCIACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
54		Ing Resid-Repot	Trabajo		IR-REPT.	REPOTENCIACIÓN	100%	\$ 18,750/hora	\$ 21,000/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
55		Oficial 1 - Aproxes	Trabajo		O1-APROCH.	APROCHES	100%	\$ 10,000/hora	\$ 11,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
56		Ayudante1 - Aproxes	Trabajo		A1-APROCH.	APROCHES	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
57		Ayudante2-Aproxes	Trabajo		A2-APROCH.	APROCHES	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
58		Ayudante3-Aproxes	Trabajo		A3-APROCH.	APROCHES	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
59		Oficial 1 - Mobiliario	Trabajo		O1-MOBILIARIO	MOBILIARIO	100%	\$ 10,000/hora	\$ 11,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
60		Ayudante1-Mobiliario	Trabajo		A1-MOBILIARIO	MOBILIARIO	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
61		Ayudante2-Mobiliario	Trabajo		A2-MOBILIARIO	MOBILIARIO	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
62		Ayudante3-Mobiliario	Trabajo		A3-MOBILIARIO	MOBILIARIO	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
63		Oficial1-Pav.	Trabajo		O1-PAVIMENTACIÓN	PAVIMENTACIÓN	100%	\$ 10,000/hora	\$ 11,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
64		Oficial2-Pav.	Trabajo		O2-PAVIMENTACIÓN	PAVIMENTACIÓN	100%	\$ 10,000/hora	\$ 11,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
65		Ayudt1-Pav.	Trabajo		A1-PAVIMENTACIÓN	PAVIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
66		Ayudt2-Pav.	Trabajo		A2-PAVIMENTACIÓN	PAVIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
67		Ayudt3-Pav.	Trabajo		A3-PAVIMENTACIÓN	PAVIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
68		Ayudt4-Pav.	Trabajo		A4-PAVIMENTACIÓN	PAVIMENTACIÓN	100%	\$ 3,125/hora	\$ 3,500/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
69		Ing Ambient	Trabajo		IA-I.AMBIENTAL	TÉCNICO	100%	\$ 18,750/hora	\$ 21,000/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
70		Vigilancia	Trabajo		V1-VIGILANCIA	VIGILANCIA	100%	\$ 40,000/hora	\$ 41,200/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
71		Polisombra	Material	M2	POLIS.	PRELIMINARES		\$ 4,000		\$ 4,050	Prorratio	
72		Puntillas	Material	LB	PUNT.	PRELIMINARES		\$ 2,500		\$ 0	Prorratio	
73		Alambre	Material	KG	ALAMB.	PRELIMINARES		\$ 1,500		\$ 0	Prorratio	
74		Retroexcavadora	Material	Hr.	RETRO	PRELIMINARES		\$ 120,000		\$ 0	Prorratio	
75		Piloteadora	Material	Hr.	PILOT.	CIMENTACIÓN		\$ 1,000,000		\$ 0	Prorratio	

**IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO**

		Nombre del recurso	Tipo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo/U:	Acumu	Calendario base
76		H.M	Material	MES.	H	CIMENTACIÓN		\$ 500,000		\$ 0	Prorratio	
77		Sistemas de Ventilación	Material	MES.	S	CIMENTACIÓN		\$ 60,000,000		\$ 65,000,000	Prorratio	
78		Acero	Material	KG	A	CIMENTACIÓN		\$ 2,000		\$ 2,100	Prorratio	
79		Acero	Material	KG	A	ESTRUCTURA		\$ 2,000		\$ 2,100	Prorratio	
80		Concreto	Material	M3	CONCRT.	CIMENTACIÓN		\$ 1,000,000		\$ 0	Prorratio	
81		Bomba	Material	MES.	B	SUPERESTRUCTURA		\$ 15,000,000		\$ 0	Prorratio	
82		For. Metálica	Material	MES.	F	SUPERESTRUCTURA		\$ 10,000,000		\$ 0	Prorratio	
83		Eq para el tensi	Material	DIA.	E	SUPERESTRUCTURA		\$ 4,500,000		\$ 0	Prorratio	
84		Asfeto	Material	M3	A	PAVIMENTACIÓN		\$ 350,000		\$ 0	Prorratio	
85		Mat Gr S.B	Material	M3	M	PAVIMENTACIÓN		\$ 100,000		\$ 0	Prorratio	
86		Mat Gr B	Material	M3	M	PAVIMENTACIÓN		\$ 150,000		\$ 0	Prorratio	
87		Eqpo para la pav.	Material	GL	E	PAVIMENTACIÓN		\$ 45,000,000		\$ 0	Prorratio	
88		Barandas	Material	ML	B	MOBILIARIO		\$ 500,000		\$ 0	Prorratio	
89		Postes y Luminarias	Material	GL	P	MOBILIARIO		\$ 150,000,000		\$ 0	Prorratio	
90		Planta Eléc	Material	MES.	P	CONSTRUCCIÓN		\$ 4,000,000		\$ 0	Prorratio	
91		Ductos	Material	ML	D	SUPERESTRUCTURA		\$ 35,000		\$ 0	Prorratio	
92		Cable de Tensi.	Material	KG	C	SUPERESTRUCTURA		\$ 150,000		\$ 0	Prorratio	
93		Tubos Pte	Material	KG	T	SUPERESTRUCTURA		\$ 1,050,000		\$ 0	Prorratio	
94		Equipo de Izaje	Material	GL	E	SUPERESTRUCTURA		\$ 400,000,000		\$ 0	Prorratio	
95		Plt Eléc	Material	MES.	P	CONSTRUCCIÓN		\$ 10,000,000		\$ 0	Prorratio	
96		Eqp de sol	Material	DIA.	E	SUPERESTRUCTURA		\$ 150,000		\$ 0	Prorratio	
97		And de carga	Material	MES.	A	SUPERESTRUCTURA		\$ 12,000,000		\$ 0	Prorratio	
98		Motoniveladora	Material	Hr.	M	PAVIMENTACIÓN		\$ 180,000		\$ 0	Prorratio	
99		Vibrocompactador	Material	Hr.	V	PAVIMENTACIÓN		\$ 90,000		\$ 0	Prorratio	
100		Eqpo de Demar.	Material	GL	E	PAVIMENTACIÓN		\$ 30,000,000		\$ 0	Prorratio	

		Nombre del recurso	Tipo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo/U:	Acumu	Calendario base
101		Señales Verticales	Material	UN	S	PAVIMENTACIÓN		\$ 180,000		\$ 210,000	Prorratio	
102		Eqp. para la repot.	Material	GL	E	REPOTENCIACIÓN		\$ 150,000,000		\$ 0	Prorratio	
103		Comisión de Topo	Trabajo		C.TOPO	CONSTRUCCIÓN	100%	\$ 20,000/hora	\$ 21,000/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
104		Papelería	Material	GL	PAPELR.	ADMINISTRATIVO		\$ 5,000,000		\$ 0	Prorratio	
105		Eqpo de Computo	Material	DIA.	E	ADMINISTRATIVO		\$ 10,000		\$ 0	Prorratio	
106		Mortero	Material	M3	M	SUPERESTRUCTURA		\$ 45,000		\$ 0	Prorratio	
107		Ing. R.L	Trabajo		Ing. R.L	ADMINISTRATIVO	100%	\$ 83,300/hora	\$ 93,300/hora	\$ 0	Prorratio	calendario 22-02-2018
108		Pólizas	Material	GL	P	ADMINISTRATIVO		\$ 80,000,000		\$ 0	Prorratio	

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

- Sobreasignación de recursos

Insertar	Aplicaciones		Propiedades		Programación		Estado		Revisión							
	Modo de	Nombre de tarea	Costo	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras				10 octubre	11 octubre	21 marzo	01 septiembre	
												10/07	25/09 11/12	26/02 14/05	30/07 15/10 31/1	
0		Proyecto pte caro	\$ 9,137,300,938	37,334.75 horas	372.68 días	sáb 30/09/17	sáb 05/01/19									
1		1 PLANIFICACIÓN	\$ 116,116,000	355 horas	22 días	sáb 30/09/17	jue 26/10/17									
2		1.1 Revisión de documento de estudios previos	\$ 17,784,000	315 horas	10.5 días	sáb 30/09/17	jue 12/10/17									
3		1.2 Firma del contrato	\$ 6,666,000	20 horas	2 días	jue 12/10/17	sáb 14/10/17	2								
4		1.3 Expedición y aprobación de pólizas	\$ 85,000,000	0 horas	7.5 días	sáb 14/10/17	mar 24/10/17	3								
5		1.4 Firma del acta de inicio	\$ 6,666,000	20 horas	2 días	mié 25/10/17	jue 26/10/17	4								
6		2 PERMISOS	\$ 31,519,813	331.55 horas	20 días	vie 27/10/17	mar 21/11/17									
7		2.1 Trámite la aprobación de la licencia ambiental	\$ 7,812,500	150 horas	15 días	vie 27/10/17	mar 21/11/17	5								
8		2.2 Elaboración de actas de vecindad	\$ 5,819,000	54.6 horas	3.9 días	vie 27/10/17	sáb 04/11/17	5								
9		2.3 Elaboración acta de socialización	\$ 6,891,000	34 horas	2 días	vie 27/10/17	sáb 28/10/17	5								
10		2.4 Tramitar la autorización de intervención de redes de servicios públicos	\$ 5,407,813	21.75 horas	2.17 días	vie 27/10/17	mar 07/11/17	5								
11		2.5 Elaboración y firma de contratos de los proveedores	\$ 5,507,000	62.4 horas	4.16 días	vie 27/10/17	jue 02/11/17	7CC								
12		2.6 Realización de las planillas de entrega de dotación	\$ 82,500	8.8 horas	0.44 días	vie 27/10/17	vie 27/10/17	11CC								
13		3 CONSTRUCCIÓN	\$ 8,989,665,125	36,648.2 horas	350.68 días	vie 27/10/17	sáb 05/01/19									
14		3.1 Inicio de las actividades de construcción	\$ 0	0 horas	0 días	mar 21/11/17	mar 21/11/17	7;8;9;10;11;12								
15		3.2 PRELIMINARES	\$ 11,651,050	345.6 horas	14 días	vie 27/10/17	mar 14/11/17									
16		3.2.1 Replanteo y cerramiento	\$ 5,384,050	252 horas	8.4 días	vie 27/10/17	mar 14/11/17	5								
17		3.2.2 Descapote	\$ 6,267,000	93.6 horas	3.12 días	vie 27/10/17	sáb 04/11/17	16CC								

Ilustración 30 Alerta sobreasignación en el cronograma



Ilustración 31 Recursos sobreasignados

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Al evidenciar durante el desarrollo del cronograma del proyecto una sobreasignación de los recursos utilizados se procede a identificar cuáles son los implicados y en que porción están siendo afectados, además de la relevancia o utilización que tienen sobre la ejecución de cada una de las actividades. Encontrando que el recurso con mayor sobreasignación es el de la Comisión Topográfica, estando muy por encima de los demás recursos, dándonos a entender la importancia que tiene este sobre el proyecto ya que dicho equipo de trabajo al no poder estar presente en actividades que se pudiesen llevar a cabo de manera paralela no se podrán ejecutar hasta que no se cuente con la disponibilidad de este recurso, afectando así de manera directa la duración del proyecto.

Para dar solución a esta anomalía se identificaron todos los recursos sobreasignados luego de esto las actividades en las que estaban siendo utilizados y los tiempos de inicio y fin de las mismas, de manera tal que las actividades que se traslaparan el recurso debía asignarse proporcionalmente según la carga de trabajo que tuviese esta para la misma, de tal forma que el recurso pudiese intervenir y/o aportar en varias actividades dedicando o repartiendo su capacidad entre las involucradas. Aclarando que en la proporción en algunas actividades fue mayor debido a que su importancia del recurso con esta y a su vez con el proyecto, dándonos como resultado un mayor tiempo de fin del proyecto puesto que afecta directamente el inicio de cada una de las actividades que tienen comprometido dichos recursos.

6.3. Plan de gestión del costo

El plan de gestión de costo es de vital importancia para el correcto desarrollo del proyecto, además de ser un complemento al plan de gestión del cronograma es tal vez el de más interés para todos los involucrados del proyecto debido a que es acá donde se verán reflejados el presupuesto y por ende la inversión en dinero que se va a realizar.

Por lo tanto al haber hecho un buen cronograma y una buena definición de las actividades harán más preciso y eficiente la asignación de costos a cada una de ellas de manera tal que después de definidas y de iniciado el proyecto serán la línea base para llevar un control y poder tomar decisiones cuando se encuentren desviaciones o anomalías en la ejecución.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.3.1. Estimación de costos

Cuenta de Control	Paquete de trabajo	ID Actividad	Costo por actividad	Reserva contingencia por actividad	Total Costos actividad	Costo por paquete de trabajo	Costo por cuenta de Control
CC1	Planificación	1. Revisión de documento de estudios previos	\$ 14,437,125	\$ -	\$ 14,437,125	\$ 117,019,125	\$ 148,695,188
		2. Firma del contrato	\$ 6,666,000	\$ -	\$ 6,666,000		
		3. Expedición y aprobacion de pólizas	\$ 85,000,000	\$ 4,250,000	\$ 89,250,000		
		4. Firma del acta de inicio	\$ 6,666,000	\$ -	\$ 6,666,000		
	Permisos	5. Trámitar la aprobación de la licencia ambiental	\$ 7,812,500	\$ 156,250	\$ 7,968,750	\$ 31,676,063	
		6. Elaboración de actas de vecindad	\$ 5,819,000	\$ -	\$ 5,819,000		
		7. Elaboración acta de socialización	\$ 6,891,000	\$ -	\$ 6,891,000		
		8. Tramitar la autorización de intervención de redes de servicios públicos	\$ 5,407,813	\$ -	\$ 5,407,813		
		9. Elaboración y firma de contratos de los proveedores	\$ 5,507,000	\$ -	\$ 5,507,000		
		10. Realización de las planillas de entrega de dotación	\$ 82,500	\$ -	\$ 82,500		
CC2	Preliminares	11. Replanteo y cerramiento	\$ 5,384,050	\$ -	\$ 5,384,050	\$ 11,651,050	\$ 9,071,938,158
	12. Descapote	\$ 6,267,000	\$ -	\$ 6,267,000			
	Cimentación	13. Perforación de pilotes (piloteadora)	\$ 698,965,125	\$ 34,948,256	\$ 733,913,381	\$ 2,285,459,238	
		14. Excavación manual de pilotes	\$ 272,241,600	\$ -	\$ 272,241,600		
		15. Fundida de pilotes	\$ 459,306,100	\$ -	\$ 459,306,100		
		16. Fundida de Dados	\$ 511,785,350	\$ 10,235,707	\$ 522,021,057		
		17. Fundida de Pilas	\$ 297,977,100	\$ -	\$ 297,977,100		
	Superestructura	18. Fundida de vigas cabezal	\$ 251,188,975	\$ -	\$ 251,188,975	\$ 5,607,493,982	
		19. Fundida de vigas postensadas	\$ 622,446,600	\$ 18,673,398	\$ 641,119,998		
		20. Tensionamiento de Vigas	\$ 3,456,075,000	\$ 69,121,500	\$ 3,525,196,500		
		21. Izaje de Vigas	\$ 432,812,500	\$ -	\$ 432,812,500		
		22. Fundida de Topes sísmicos	\$ 49,179,850	\$ -	\$ 49,179,850		
		23. Fundida de Tablero	\$ 431,860,850	\$ 4,318,609	\$ 436,179,459		
		24. Fundida de Viga Cajon	\$ 196,377,100	\$ -	\$ 196,377,100		
		25. Fundida de Separador	\$ 75,439,600	\$ -	\$ 75,439,600		
	Aproches	26. Conformación de materiales para aproches	\$ 193,877,250	\$ -	\$ 193,877,250	\$ 193,877,250	
	Mobiliario	28. Instalación de barandas	\$ 176,625,000	\$ -	\$ 176,625,000	\$ 339,188,750	
		29. Instalación de postes y luminarias	\$ 162,563,750	\$ -	\$ 162,563,750		
	Pavimentación	27. Pavimentación del puente	\$ 264,575,000	\$ -	\$ 264,575,000	\$ 308,085,000	
		30. Demaracación del puente	\$ 30,000,000	\$ -	\$ 30,000,000		
		31. Instalación de señalización	\$ 13,510,000	\$ -	\$ 13,510,000		
	Repotenciación	32. Repotenciación del antiguo puente	\$ 296,250,000	\$ 5,925,000	\$ 302,175,000	\$ 302,175,000	
	Entrega del proyecto	33. Culminación de las actividades de construcción	\$ 2,364,688	\$ -	\$ 2,364,688	\$ 24,007,888	
		34. Elaboración de Acta de Términación	\$ 7,499,000	\$ -	\$ 7,499,000		
		35. Elaboración y entrega del Manual de Mantenimiento	\$ 577,500	\$ -	\$ 577,500		
		36. Entrega de los certificados de calidad de materiales	\$ 1,155,000	\$ -	\$ 1,155,000		
		37. Entrega y recibo de la obra	\$ 8,080,100	\$ -	\$ 8,080,100		
		38. Elaboración de acta de liquidación	\$ 4,331,600	\$ -	\$ 4,331,600		

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.3.2. Línea base de costos

Cuenta de Control	Total costos por cuenta de control	Línea base de costos	Reserva de gestión	PRESUPUESTO
CC1	\$ 156,129,947			
		\$ 9,500,226,250	\$ 950,022,625	\$ 10,450,248,875
CC2	\$ 9,344,096,302			

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

--	--	--	--	--

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.3.3. Presupuesto por actividades

ID Actividad	Costo por actividad	Reserva contingencia por actividad	Total Costos actividad
1. Revisión de documento de estudios previos	\$ 14,437,125	\$ -	\$ 14,437,125
2. Firma del contrato	\$ 6,666,000	\$ -	\$ 6,666,000
3. Expedición y aprobación de pólizas	\$ 85,000,000	\$ 4,250,000	\$ 89,250,000
4. Firma del acta de inicio	\$ 6,666,000	\$ -	\$ 6,666,000
5. Trámite de la aprobación de la licencia ambiental	\$ 7,812,500	\$ 156,250	\$ 7,968,750
6. Elaboración de actas de vecindad	\$ 5,819,000	\$ -	\$ 5,819,000
7. Elaboración acta de socialización	\$ 6,891,000	\$ -	\$ 6,891,000
8. Tramitar la autorización de intervención de redes de servicios públicos	\$ 5,407,813	\$ -	\$ 5,407,813
9. Elaboración y firma de contratos de los proveedores	\$ 5,507,000	\$ -	\$ 5,507,000
10. Realización de las planillas de entrega de dotación	\$ 82,500	\$ -	\$ 82,500
11. Replanteo y cerramiento	\$ 5,384,050	\$ -	\$ 5,384,050
12. Descapote	\$ 6,267,000	\$ -	\$ 6,267,000
13. Perforación de pilotes (piloteadora)	\$ 698,965,125	\$ 34,948,256	\$ 733,913,381
14. Excavación manual de pilotes	\$ 272,241,600	\$ -	\$ 272,241,600
15. Fundida de pilotes	\$ 459,306,100	\$ -	\$ 459,306,100
16. Fundida de Dados	\$ 511,785,350	\$ 10,235,707	\$ 522,021,057
17. Fundida de Pilas	\$ 297,977,100	\$ -	\$ 297,977,100
18. Fundida de vigas cabezal	\$ 251,188,975	\$ -	\$ 251,188,975
19. Fundida de vigas postensadas	\$ 622,446,600	\$ 18,673,398	\$ 641,119,998
20. Tensionamiento de Vigas	\$ 3,456,075,000	\$ 69,121,500	\$ 3,525,196,500
21. Izaje de Vigas	\$ 432,812,500	\$ -	\$ 432,812,500
22. Fundida de Topes sísmicos	\$ 49,179,850	\$ -	\$ 49,179,850
23. Fundida de Tablero	\$ 431,860,850	\$ 4,318,609	\$ 436,179,459
24. Fundida de Viga Cajon	\$ 196,377,100	\$ -	\$ 196,377,100
25. Fundida de Separador	\$ 75,439,600	\$ -	\$ 75,439,600
26. Conformación de materiales para aproches	\$ 193,877,250	\$ -	\$ 193,877,250
28. Instalación de barandas	\$ 176,625,000	\$ -	\$ 176,625,000
29. Instalación de postes y luminarias	\$ 162,563,750	\$ -	\$ 162,563,750
27. Pavimentación del puente	\$ 264,575,000	\$ -	\$ 264,575,000
30. Demarcación del puente	\$ 30,000,000	\$ -	\$ 30,000,000
31. Instalación de señalización	\$ 13,510,000	\$ -	\$ 13,510,000
32. Repotenciación del antiguo puente	\$ 296,250,000	\$ 5,925,000	\$ 302,175,000
33. Culminación de las actividades de construcción	\$ 2,364,688	\$ -	\$ 2,364,688
34. Elaboración de Acta de Terminación	\$ 7,499,000	\$ -	\$ 7,499,000
35. Elaboración y entrega del Manual de Mantenimiento	\$ 577,500	\$ -	\$ 577,500
36. Entrega de los certificados de calidad de materiales	\$ 1,155,000	\$ -	\$ 1,155,000
37. Entrega y recibo de la obra	\$ 8,080,100	\$ -	\$ 8,080,100
38. Elaboración de acta de liquidación	\$ 4,331,600	\$ -	\$ 4,331,600

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.3.4. Indicadores de medición de desempeño aplicados al proyecto.

Tienen por objeto medir, analizar, evaluar y hacer seguimiento a la gestión. Son además, herramientas que permiten tomar decisiones que mejoran la gestión Institucional.

INDICADORES	FÓRMULA	DESCRIPCIÓN
PC		PV – CPTP Costo Presupuestado del Trabajo Programado
AC		AC - Costo Real. Es el costo acumulado a la fecha. Este costo se determina sumando los usos de recursos a la fecha (materiales, mano de obra, equipos y vehículos, alquileres de oficina, etc.).
EV		EV - Valor Ganado. Es la expresión del avance del proyecto, a costos del presupuesto. En otras palabras, responde a la pregunta: Cuánto hubiésemos dicho que habría costado lo avanzado hasta la fecha si nos hubiésemos hecho la pregunta el día que hicimos el presupuesto del proyecto?.
CPI	$CPI = EV / AC$	CPI - Cost Performance Index. Es un índice que expresa la "eficiencia" en los costos reales del proyecto, comparando el Valor Ganado (costo presupuestado para el trabajo realizado), versus el Costo Real.
CV	$CV = EV - AC$	Cost Variance.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Es una medida de la diferencia entre el Valor Ganado y el Costo Real.

Si el CV es igual a 0, los entregables están costándonos lo que esperábamos que cuesten.

Si el CV es menor a 0, los entregables están costándonos más de lo que esperábamos

Si el CV es mayor a 1, los entregables están costando menos que lo que pensábamos.

SPI

$$SPI = EV / PV$$

SPI - Schedule Performance Index.

Es un índice que compara el EV (Valor Ganado), es decir lo avanzado, contra el PV (Valor Planeado) lo que se tenía pensado avanzar a un momento dado.

Si el SPI es igual a 1, quiere decir que el entregable se está avanzando al ritmo previsto durante el presupuesto.

Si el SPI es mayor a 1, quiere decir que el entregable se está avanzando a un ritmo mayor al previsto en el presupuesto.

Si el SPI es menor a 1, quiere decir que se está avanzando a un ritmo peor que el previsto.

SV

$$SV = EV - PV$$

SV - Schedule Variance.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Es una medida que expresa la diferencia entre el
Valor Ganado y el Valor Planeado.

Si el SV es = 0, el ritmo del proyecto es el ritmo
previsto en el presupuesto

Si el SV es mayor a 0, el ritmo del proyecto es
más rápido que lo presupuestado

Si el SV es menor a 0, el ritmo del proyecto es
más lento que lo presupuestado

CSI

$CSI = CPI * SP$

Índice de costo – Programación Cuando tenemos
un índice favorable y otro desfavorable, podemos
hacer uso de otro indicador, el CSI. Este indicador
nos da una relación entre el costo y el cronograma
y así saber qué posibilidades tenemos de recuperar
nuestro proyecto.

$CSI > 0,9$ Proyecto OK

CSI Entre 0,8 y 0,9 Hay posibilidades de
arreglarlo

$CSI < 0.8$ Lo más probable es que no se
arregle

BAC

BAC - Budget at Completion. Es el presupuesto
original del proyecto (o del entregable a analizar).

Se define sumando los costos de cada una de las
actividades, y preparando un “calendario” de

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

		costos. El costo total de los costos acumulados es el BAC. La curva que expresa esos costos acumulados en el tiempo es la curva de Valor Planeado (PV), descrita más abajo
EAC		EAC - Estimate at Completion. Es el estimado del costo total del proyecto, a medida que avanza el tiempo. Se calcula, sumando el costo acumulado del proyecto (a la fecha),
	BAC / CPI	No hay variación del BAC. Hay previsión de continuar con el mismo ratio de gastos
	$AC + ETC$	Utilizar cuando la estimación original del BAC estaba completamente errada
	$AC + (BAC - EV)$	Utilizar cuando las variaciones actuales del BAC NO se van a mantener en el futuro ($CPI=1$)
	$AC + (BAC - EV) / CPI$	Utilizar cuando las variaciones actuales del BAC SI se van a mantener en el futuro
ETC		ETC - Estimate to Complete. Este estimado generalmente se calcula usando el desempeño acumulado, es decir usando el CPI para corregir el monto del saldo del trabajo por realizar
VAC	$VAC = BAC - EAC$	VAC (Variance at Completion): Desviación final prevista del presupuesto.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

CT	$Ct = \frac{AC}{Pc}$	Capital de Trabajo: es la medida del efectivo y activos líquidos para financiar las operaciones de una empresa, ayuda a administrar un contrato y tomar buenas decisiones
	Ac= Activo	
	Corriente	
	Pc = Pasivo	
	Corriente	
Iua		El Índice de uso del agua (IUA) corresponde a la cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios, en un periodo de tiempo t
	$Iua = (Dh / Oh) * 100$	
	Donde, Dh: (anual, mensual) y en una unidad espacial de Demanda hídrica referencia j (área, zona, subzona, etc.) en relación sectorial en la unidad espacial de referencia j, en el periodo de tiempo t.	con la oferta hídrica superficial disponible para las misma unidad temporal t y espacial j.
	Oh: Oferta hídrica superficial	
	disponible en la unidad espacial de referencia j, en el periodo de tiempo t.	

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Ind. RE	$Ind. RE = 1 - \left(\frac{t_1 * n * G_1}{30 * (m + n)} + \frac{t_2 * m * G_2}{30 * (m + n)} \right)$	Este atributo se mide básicamente a través de
		tiempos promedios de espera. Utilizando la
<i>t1</i> Tiempo promedio		normativa vigente para el procedimiento de
(en días) de		recepción y respuesta a los reclamos escritos, se
respuesta para		establece un piso de tiempo de respuesta igual o
reclamos		inferior a 10 días hábiles. El promedio
respondidos en		de los tiempos que no cumplen con la normativa
menos de 10 días o		se pondera por un factor de gravedad
menos.		
<i>G1</i> 1 = factor de		
gravedad por		
reclamos		
respondidos en un		
tiempo igual o		
menor a 10 días.		
<i>n</i> Número de		
reclamos cuyo		
tiempo de respuesta		
es menor o igual a		
10 días.		

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

t_2 Tiempo promedio

(en días) de

respuesta para

reclamos

respondidos en más

de 10 días. $G_2 =$

factor de gravedad

por reclamos

respondidos en un

tiempo mayor a 10

días.

m Número de

reclamos cuyo

tiempo de respuesta

es mayor a 10 días.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.3.5. Aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance

Seguimiento 19/01/2018

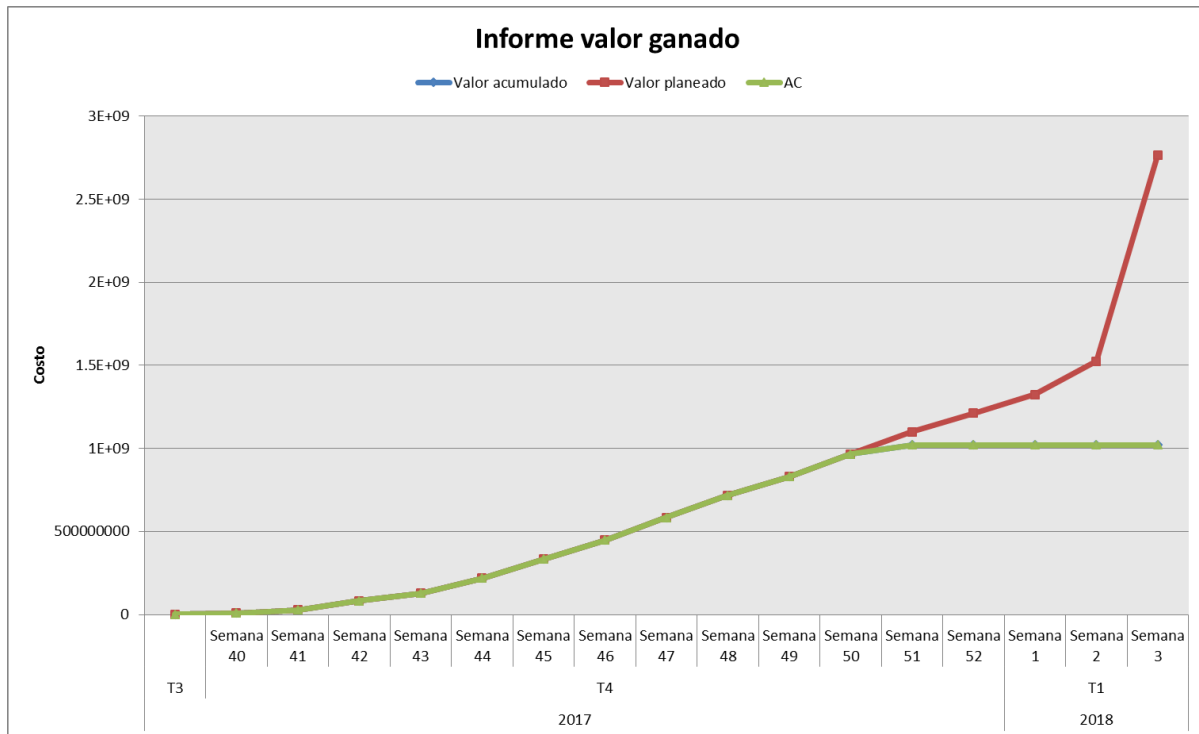
	Nombre de tarea	PV	EV	AC	SV	CV	SPI	CPI
0	▲ Proyecto pte caro	\$ 2,763,265,741	\$ 1,019,927,814	\$ 1,019,928,205	(\$ 1,743,337,927)	(\$ 391)	0.37	1
1	▷ Reunión de seguir	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0
18	▲ PLANIFICACIÓN	\$ 112,769,125	\$ 112,769,125	\$ 112,769,125	\$ 0	\$ 0	1	1
19	Revisión de doc	\$ 14,437,125	\$ 14,437,125	\$ 14,437,125	\$ 0	\$ 0	1	1
20	Firma del contr	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 0	\$ 0	1	1
21	Expedición y ap	\$ 85,000,000	\$ 85,000,000	\$ 85,000,000	\$ 0	\$ 0	1	1
22	Firma del acta d	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 0	\$ 0	1	1
23	▲ PERMISOS	\$ 31,519,813	\$ 31,519,813	\$ 31,519,813	\$ 0	\$ 0	1	1
24	Tramitar la apro	\$ 7,812,500	\$ 7,812,500	\$ 7,812,500	\$ 0	\$ 0	1	1
25	Elaboración de i	\$ 5,819,000	\$ 5,819,000	\$ 5,819,000	\$ 0	\$ 0	1	1
26	Elaboración acti	\$ 6,891,000	\$ 6,891,000	\$ 6,891,000	\$ 0	\$ 0	1	1
27	Tramitar la auto	\$ 5,407,813	\$ 5,407,813	\$ 5,407,813	\$ 0	\$ 0	1	1
28	Elaboración y fil	\$ 5,507,000	\$ 5,507,000	\$ 5,507,000	\$ 0	\$ 0	1	1
29	Realización de l	\$ 82,500	\$ 82,500	\$ 82,500	\$ 0	\$ 0	1	1
30	▲ CONSTRUCCIÓN	\$ 2,618,976,803	\$ 875,638,877	\$ 875,639,268	(\$ 1,743,337,927)	(\$ 391)	0.33	1
31	Inicio de las acti	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0
32	▲ PRELIMINARES	\$ 11,651,050	\$ 11,651,050	\$ 11,651,050	\$ 0	\$ 0	1	1
33	Replanteo y c	\$ 5,384,050	\$ 5,384,050	\$ 5,384,050	\$ 0	\$ 0	1	1
34	Descapote	\$ 6,267,000	\$ 6,267,000	\$ 6,267,000	\$ 0	\$ 0	1	1
35	▲ CIMENTACIÓN	\$ 809,782,098	\$ 513,463,268	\$ 513,463,660	(\$ 296,318,830)	(\$ 391)	0.63	1
36	Perforación c	\$ 605,838,000	\$ 364,799,075	\$ 364,799,075	(\$ 241,038,925)	\$ 0	0.6	1
37	Excavación m	\$ 203,944,098	\$ 148,664,193	\$ 148,664,585	(\$ 55,279,905)	(\$ 391)	0.73	1
38	Fundida de p	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

	CPI	BAC	EAC	EAC 2	ETC	VAC	TCPI
0	1	\$ 9,073,004,625	\$ 9,073,085,548	\$ 0	\$ 0	(\$ 80,923)	1
1	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0
18	1	\$ 112,769,125	\$ 112,769,125	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1
19	1	\$ 14,437,125	\$ 14,437,125	\$ 14,437,125	\$ 0	\$ 0	1
20	1	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 0	\$ 0	1
21	1	\$ 85,000,000	\$ 85,000,000	\$ 85,000,000	\$ 0	\$ 0	1
22	1	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 0	\$ 0	1
23	1	\$ 31,519,813	\$ 31,519,813	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1
24	1	\$ 7,812,500	\$ 7,812,500	\$ 7,812,500	\$ 0	\$ 0	1
25	1	\$ 5,819,000	\$ 5,819,000	\$ 5,819,000	\$ 0	\$ 0	1
26	1	\$ 6,891,000	\$ 6,891,000	\$ 6,891,000	\$ 0	\$ 0	1
27	1	\$ 5,407,813	\$ 5,407,813	\$ 5,407,813	\$ 0	\$ 0	1
28	1	\$ 5,507,000	\$ 5,507,000	\$ 5,507,000	\$ 0	\$ 0	1
29	1	\$ 82,500	\$ 82,500	\$ 82,500	\$ 0	\$ 0	1
30	1	\$ 8,928,715,688	\$ 8,928,796,610	\$ 0	\$ 0	(\$ 80,923)	1
31	0	\$ 0	\$ 0	#ERROR	\$ 0	\$ 0	0
32	1	\$ 11,651,050	\$ 11,651,050	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1
33	1	\$ 5,384,050	\$ 5,384,050	\$ 5,384,050	\$ 0	\$ 0	1
34	1	\$ 6,267,000	\$ 6,267,000	\$ 6,267,000	\$ 0	\$ 0	1
35	1	\$ 2,240,275,275	\$ 2,240,292,935	\$ 0	\$ 0	(\$ 17,660)	1
36	1	\$ 698,965,125	\$ 698,965,125	\$ 698,965,125	\$ 334,166,050	\$ 0	1
37	1	\$ 272,241,600	\$ 272,243,227	\$ 272,242,316	\$ 123,578,643	(\$ 1,627)	1
38	0	\$ 459,306,100	\$ 459,306,100	#ERROR	\$ 459,306,100	\$ 0	1

Curva S

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO



Conclusiones

Se evidencia claramente que existe un retraso en cronograma bastante representativo ya que nuestros indicadores SV y SPI muestran valores negativos y menores que uno respectivamente, dándonos así a entender que el proyecto no está cumpliendo con los tiempos planeados y que si no se toman acciones correctivas de manera inmediata se incumplirá con el tiempo de entrega del proyecto generando así molestias en los interesados.

Por otra parte se evidencia un buen desempeño en cuanto a costos ya que nuestros indicadores de CV Y CPI con cercanos a cero y a uno respectivamente, lo cual muestra que aunque se esté retrasado con las actividades del proyecto aún no se han generado sobre costos, aunque si no se toman medidas a tiempo a futuro afectaran el desempeño del proyecto.

Acciones a seguir para corregir las variaciones

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Se debe crear de inmediato un plan de acción para corregir de inmediato las desviaciones que se tienen en cuanto a cronograma, puede ser que los recursos asignados hayan sido subestimado el tiempo que tomaría cada uno de estos para cada una de las actividades, ya que se están cumpliendo con los costos pero los recursos no están siendo suficientes para cumplir con los tiempos estipulados.

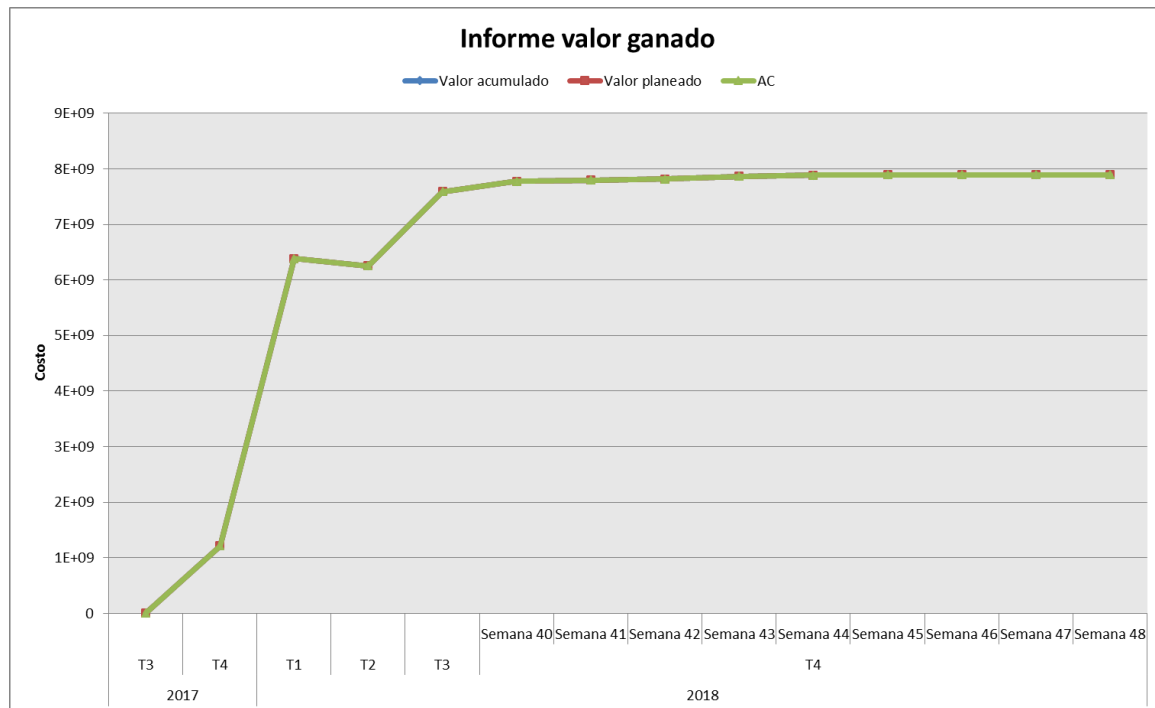
Seguimiento 01/12/2018

	Nombre de tarea	PV	EV	AC	SV	CV	SPI
0	▲ Proyecto pte caro	\$ 9,059,930,300	\$ 9,059,894,019	\$ 9,059,894,019	(\$ 36,281)	\$ 0	1
1	▸ Reunión de seguir	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0
18	▲ PLANIFICACIÓN	\$ 112,769,125	\$ 112,769,125	\$ 112,769,125	\$ 0	\$ 0	1
19	Revisión de doc	\$ 14,437,125	\$ 14,437,125	\$ 14,437,125	\$ 0	\$ 0	1
20	Firma del contra	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 0	\$ 0	1
21	Expedición y ap	\$ 85,000,000	\$ 85,000,000	\$ 85,000,000	\$ 0	\$ 0	1
22	Firma del acta d	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 0	\$ 0	1
23	▲ PERMISOS	\$ 31,519,813	\$ 31,519,813	\$ 31,519,813	\$ 0	\$ 0	1
24	Tramitar la apro	\$ 7,812,500	\$ 7,812,500	\$ 7,812,500	\$ 0	\$ 0	1
25	Elaboración de i	\$ 5,819,000	\$ 5,819,000	\$ 5,819,000	\$ 0	\$ 0	1
26	Elaboración acta	\$ 6,891,000	\$ 6,891,000	\$ 6,891,000	\$ 0	\$ 0	1
27	Tramitar la auto	\$ 5,407,813	\$ 5,407,813	\$ 5,407,813	\$ 0	\$ 0	1
28	Elaboración y fin	\$ 5,507,000	\$ 5,507,000	\$ 5,507,000	\$ 0	\$ 0	1
29	Realización de l	\$ 82,500	\$ 82,500	\$ 82,500	\$ 0	\$ 0	1
30	▲ CONSTRUCCIÓN	\$ 8,915,641,363	\$ 8,915,605,081	\$ 8,915,605,081	(\$ 36,281)	\$ 0	1
31	Inicio de las acti	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0
32	▲ PRELIMINARES	\$ 11,651,050	\$ 11,651,050	\$ 11,651,050	\$ 0	\$ 0	1
33	Replanteo y c	\$ 5,384,050	\$ 5,384,050	\$ 5,384,050	\$ 0	\$ 0	1
34	Descapote	\$ 6,267,000	\$ 6,267,000	\$ 6,267,000	\$ 0	\$ 0	1
35	▲ CIMENTACIÓN	\$ 2,240,275,275	\$ 2,240,275,275	\$ 2,240,275,275	\$ 0	\$ 0	1
36	Perforación c	\$ 698,965,125	\$ 698,965,125	\$ 698,965,125	\$ 0	\$ 0	1
37	Excavación m	\$ 272,241,600	\$ 272,241,600	\$ 272,241,600	\$ 0	\$ 0	1
38	Fundida de p	\$ 459,306,100	\$ 459,306,100	\$ 459,306,100	\$ 0	\$ 0	1

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

	CPI	BAC	EAC	EAC 2	ETC	VAC	TCPI
0	1	\$ 9,073,004,625	\$ 9,073,004,625	\$ 0	\$ 0		\$ 0 1
1	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0		\$ 0 0
18	1	\$ 112,769,125	\$ 112,769,125	\$ 0	\$ 0		\$ 0 1
19	1	\$ 14,437,125	\$ 14,437,125	\$ 14,437,125	\$ 0		\$ 0 1
20	1	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 0		\$ 0 1
21	1	\$ 85,000,000	\$ 85,000,000	\$ 85,000,000	\$ 0		\$ 0 1
22	1	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 6,666,000	\$ 0		\$ 0 1
23	1	\$ 31,519,813	\$ 31,519,813	\$ 0	\$ 0		\$ 0 1
24	1	\$ 7,812,500	\$ 7,812,500	\$ 7,812,500	\$ 0		\$ 0 1
25	1	\$ 5,819,000	\$ 5,819,000	\$ 5,819,000	\$ 0		\$ 0 1
26	1	\$ 6,891,000	\$ 6,891,000	\$ 6,891,000	\$ 0		\$ 0 1
27	1	\$ 5,407,813	\$ 5,407,813	\$ 5,407,813	\$ 0		\$ 0 1
28	1	\$ 5,507,000	\$ 5,507,000	\$ 5,507,000	\$ 0		\$ 0 1
29	1	\$ 82,500	\$ 82,500	\$ 82,500	\$ 0		\$ 0 1
30	1	\$ 8,928,715,688	\$ 8,928,715,688	\$ 0	\$ 0		\$ 0 1
31	0	\$ 0	\$ 0	#ERROR	\$ 0		\$ 0 0
32	1	\$ 11,651,050	\$ 11,651,050	\$ 0	\$ 0		\$ 0 1
33	1	\$ 5,384,050	\$ 5,384,050	\$ 5,384,050	\$ 0		\$ 0 1
34	1	\$ 6,267,000	\$ 6,267,000	\$ 6,267,000	\$ 0		\$ 0 1
35	1	\$ 2,240,275,275	\$ 2,240,275,275	\$ 0	\$ 0		\$ 0 1
36	1	\$ 698,965,125	\$ 698,965,125	\$ 698,965,125	\$ 0		\$ 0 1
37	1	\$ 272,241,600	\$ 272,241,600	\$ 272,241,600	\$ 0		\$ 0 1
38	1	\$ 459,306,100	\$ 459,306,100	\$ 459,306,100	\$ 0		\$ 0 1

Curva S



IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Conclusiones

El proyecto cuenta con un muy buen desempeño en cuanto a cronograma y costos, puesto que los indicadores de desempeño muestran cifras muy positivas ya que el SV y SPI estuvieron muy cercanos a cero y a uno, al igual que el CV y CPI corroborando lo anteriormente dicho. Por otro lado se evidencia que el BAC y el EAC se pronostica que van a ser muy similares por no decir que iguales confirmando una vez más que el proyecto cumplió con lo planeado inicialmente sin importar las anomalías que se hallan presentado en la ejecución del mismo.

Acciones a seguir para corregir las variaciones

No se evidencian variaciones razón por la cual se puede afirmar que los planes de acción que se tomaron en cuenta se identificaron anomalías fueron efectivos, demostrando que si se cuenta con un buen seguimiento se podrán controlar todos los percances que se presenten y corregirlos a tiempo de manera tal que no se afecten los costos ni el tiempo de ejecución.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.4. Plan de gestión de Calidad

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO	IPAPC

POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO:				
Aparte de culminar el proyecto con las características establecidas en los estudios y diseños, el proyecto debe estar dentro del tiempo establecido y con el presupuesto acordado.				
LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO: ESPECIFICAR LOS FACTORES DE CALIDAD RELEVANTES PARA EL PRODUCTO DEL PROYECTO Y PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO. PARA CADA FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE DEFINIR LOS OBJETIVOS DE CALIDAD, LAS MÉTRICAS A UTILIZAR, Y LAS FRECUENCIAS DE MEDICIÓN Y DE REPORTE.				
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A UTILIZAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
PLAN DE MEJORA DE PROCESOS: ESPECIFICAR LOS PASOS PARA ANALIZAR PROCESOS, LOS CUALES FACILITARÁN LA IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE GENERAN DESPERDICIO O QUE NO AGREGAN VALOR				
<ul style="list-style-type: none">Definición de objetivos de mejora y alcance de las actividadesRecopilar información del procesoAnálisis de informaciónPlanificación de tareas específicas y recursos necesariosIdentificar puntos de controlEstablecer acciones de mejora y correctivasDefinir recursos necesarios para llevar a cabo las acciones propuestasAplicar plan de acción propuestoSeguimiento al plan de acción. (Determinar Eficiencia)Incluir actividades con resultados satisfactorios en los procesos implicadosReevaluar el proceso para incluir nuevas mejoras				
MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD: ESPECIFICAR PARA CADA PAQUETE DE TRABAJO SI EXISTE UN ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE A SU ELABORACIÓN. ANALIZAR LA CAPACIDAD DEL PROCESO QUE GENERARÁ CADA ENTREGABLE Y DISEÑAR ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y DE CONTROL QUE ASEGURARÁN LA OBTENCIÓN DE ENTREGABLES CON EL NIVEL DE CALIDAD REQUERIDO (VER MATRIZ ADJUNTA).				
PAQUETE DE TRABAJO	ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL	

**IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO**

ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD: ESPECIFICAR LOS ROLES QUE SERÁN NECESARIOS EN EL EQUIPO DE PROYECTO PARA DESARROLLAR LOS ENTREGABLES Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. PARA CADA ROL ESPECIFICAR: OBJETIVOS, FUNCIONES, NIVELES DE AUTORIDAD, A QUIEN REPORTA, A QUIEN SUPERVISA, REQUISITOS DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, Y EXPERIENCIA PARA DESEMPEÑAR EL ROL.	
ROL NO 1 : Gerente del proyecto	Objetivos del rol: Dirigir todas las actividades con el fin de obtener la rentabilidad esperada, los tiempos de entrega y cumplir con el alcance de la obra.
	Funciones del rol: Cumplir con las condiciones contractuales de la obra, con la calidad, plazo y especificaciones exigidas por el cliente, con la proyección costo beneficio, que garanticen la mayor rentabilidad para la empresa dentro de las normas de seguridad y manejo ambiental que aseguren el mejor desarrollo de las mismas, y así garantizar el posicionamiento con el cliente y abrir la oportunidad de negocio con nuevos clientes
	Niveles de autoridad: Planeación de recursos, toma de decisiones de planeación, ejecución y control del proyecto
	Reporta a: Cliente cuando éste lo requiera
	Supervisa a: Director de obra
	Requisitos de conocimientos: Ingeniería civil, con especialización o maestría en gerencia de proyectos y estructuras
	Requisitos de habilidades: Liderazgo, análisis y toma de decisiones, capacidades gerenciales
	Requisitos de experiencia: 10 años como gerente de obras
ROL NO 2 : Director	Objetivos del rol: Ejecutar las actividades asignadas de acuerdo con la programación de obra, acorde con los recursos asignados, vigilando el cumplimiento de los procedimientos constructivos y especificaciones técnicas con el fin de cumplir los plazos y costos del proyecto
	Funciones del rol: Planear, ejecutar y controlar las actividades relacionadas con la obra, con el fin de obtener los resultados esperados teniendo en cuenta la rentabilidad, uso adecuado de los recursos y tiempo destinado
	Niveles de autoridad : Ejecución de recursos, asignación de personal, presentación de informes y entregables.
	Reporta a: Gerente del proyecto
	Supervisa a: Residente de obra
	Requisitos de conocimientos: estructurales y viales.
	Requisitos de habilidades: liderazgo, toma de decisiones, escucha, comunicación.
	Requisitos de experiencia: Director de obra en 10 proyectos de infraestructura vial
ROL NO 3 : Residente	Objetivos del rol: Supervisar y verificar que el trabajo realizado por los ayudantes y oficiales cumplan con las labores asignadas, los procedimientos de calidad y seguridad establecidos y los requisitos del cliente.
	Funciones del rol : Planear, ejecutar y controlar las actividades relacionadas con la obra asignada, con el fin de obtener los resultados esperados teniendo en cuenta la rentabilidad, uso de los recursos y tiempo destinado
	Niveles de autoridad: Ejecución de recursos, asignación de personal, presentación de informes y entregables
	Reporta a: Director del Proyecto
	Supervisa a: Capataz y personal en obra
	Requisitos de conocimientos: Estructuras y vías

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

	Requisitos de habilidades: Liderazgo, toma de decisiones, escucha, comunicación organización, priorización
	Requisitos de experiencia: Residente de obra en la construcción de puentes vehiculares de 5 proyectos
ROL NO 4 : Miembros del Equipo de Calidad	Objetivos del rol: Elaborar los formatos de los entregables con la calidad requerida y según estándares establecidos por el Sistema de Gestión de Calidad del proyecto
	Funciones del rol : Elaborar entregables y realizar seguimiento y capacitaciones
	Niveles de autoridad: Aplicar los recursos que se le han asignado al área
	Reporta a: Gerente del Proyecto
	Supervisa a: Director y Residente
	Requisitos de conocimientos: Normas incontec, Iso, PMBok
	Requisitos de habilidades: comunicación organización, priorización
	Requisitos de experiencia: profesionales con experiencia en calidad de 1 año
ORGANIZACIÓN PARA LA CALIDAD DEL PROYECTO: ESPECIFICAR EL ORGANIGRAMA DEL PROYECTO INDICANDO CLARAMENTE DONDE ESTARÁN SITUADOS LOS ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD.	
<pre> graph TD Sponsor[Sponsor] --- Gerente[Gerente] Gerente --- Comité[Comité de Calidad] Comité --- Director[Director] Director --- Residente[Residente] </pre>	
DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA LA CALIDAD: ESPECIFICAR QUE DOCUMENTOS NORMATIVOS REGIRÁN LOS PROCESOS Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.	
PROCEDIMIENTOS	1. Planificación de proyectos
	2. Control de No conformes
	3. Adquisición de bienes y servicios
	4. Ejecución de proyectos
	5. Mejoramiento continuo
	6. Revisión y Verificación del desarrollo del servicio
	6. Auditorías
	1. Para elaboración de informes técnicos.
	2. Para toma de datos (cantidades) en obra

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

PLANTILLAS	3. Métricas
	4. Para Programación
FORMATOS	1. Remisiones
	2. Requisiciones
	3. Actas de comité
	4. Registro de actividades diarias
	5. Registro de cantidades - preactas
	6. Estado del tiempo
CHECKLISTS	1. Estudios y Diseños
	2. Permisos para entidades prestadoras de servicio público
	3. Planos
	4. Cumplimiento de requisitos de informes de actas de cobro
	5. Licencias ambientales
OTROS DOCUMENTOS	1. Normas Técnicas
	2. Ensayos de Laboratorio
	3. Manuales de uso de equipos
	4. Contrato de obra
PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD: ESPECIFICAR EL ENFOQUE PARA REALIZAR LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD INDICANDO EL QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ, Y PORQUÉ.	
ENFOQUE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Seguimiento al cumplimiento de objetivos de calidad.
	Monitoreo de los procesos y resultados involucrados en el proyecto, de acuerdo a las métricas establecidas, con lo cual se puede realizar la evaluación del rendimiento del trabajo realizado y pendiente por ejecutar, solicitudes de cambio.
	Revisión previa del check list para los entregables y solicitudes de autorización y permisos
ENFOQUE DE CONTROL DE LA CALIDAD	Se realizarán controles permanentes a los entregables, realizando revisión de los requerimientos, se evaluarán de acuerdo a las métricas y se enviarán al proceso de aseguramiento de la calidad.
	Los errores detectados se analizarán para establecer la causa y su solución y recopilarán en lecciones aprendidas y harán parte de solicitudes de cambio.
ENFOQUE DE MEJORA DE PROCESOS	1. Análisis de los resultados obtenidos que surgieron durante el proyecto
	2. Determinar la oportunidad de mejora
	3. Tomar información sobre el proceso y analizar la información levantada
	4. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso
	5. Aplicar las acciones correctivas
	6. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas
	7. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso

6.4.1. Métricas de Calidad

MÉTRICA DE:			
PRODUCTO		PROYECTO	X

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE: ESPECIFICAR CUÁL ES EL FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE QUE DA ORIGEN A LA MÉTRICA.
Producto entregado con los requerimientos del cliente, satisfacción del cliente.
DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD: DEFINIR EL FACTOR DE CALIDAD INVOLUCRADO EN LA MÉTRICA Y ESPECIFICAR PORQUÉ ES RELEVANTE.
El producto que es la ampliación del Puente de la Caro se entregará de acuerdo a los diseños entregados por el cliente (Concesionario), dentro del plazo establecido y dentro del presupuesto dado.
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA: ESPECIFICAR PARA QUÉ SE DESARROLLA LA MÉTRICA?
La métrica la desarrollamos para medir y evaluar que los procesos estén acorde con los requerimientos del Proyecto, de tal forma, que el producto sea satisfactorio con los requerimientos del proyecto del cliente.
DEFINICIÓN OPERACIONAL: DEFINIR COMO OPERARÁ LA MÉTRICA, ESPECIFICANDO EL QUIÉN, QUÉ, CUÁNDO, DÓNDE, CÓMO?
El Gerente actualizará las hojas de cálculo de Gestión del Proyecto, los viernes de cada semana, y calculará los índices de gestión del valor ganado, obteniendo de esta forma el estado financiero del proyecto, los cuales se tendrán disponibles en la tarde.
MÉTODO DE MEDICIÓN: DEFINIR LOS PASOS Y CONSIDERACIONES PARA EFECTUAR LA MEDICIÓN.
1. Se realizará el análisis de la información de los gastos efectuados en la semana y del avance de las actividades a las que refieren los gastos y del avance general del proyecto, los datos serán recopilados en el formato de excel de informe de gestión semanal, en donde se calculará los índices CPI y el SPI
2. Se realizará el reporte con los datos resumidos en el informe semanal
3. Se socializará en las reuniones de comité los días lunes con la participación de los patrocinadores y la interventoría.
4. Se levantará un acta del comité en donde conste el avance, los compromisos, las acciones correctivas de ser necesario, próximas actividades.
5. Se realizará el seguimiento en la semana
RESULTADO DESEADO: ESPECIFICAR CUÁL ES EL OBJETIVO DE CALIDAD O RESULTADO DESEADO PARA LA MÉTRICA.
1. Para el CPI se desea un valor acumulado no menor de 0.90
2. Para el SPI se desea una valor acumulado no menor de 0.90
ENLACE CON OBJETIVOS ORGANIZACIONALES: ESPECIFICAR CÓMO SE ENLAZA LA MÉTRICA Y EL FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE CON LOS OBJETIVOS DE LA ORGANIZACIÓN.
El cumplimiento de las métricas es indispensable para poder obtener la utilidad deseada del proyecto y mantener el proyecto durante la ejecución con la estabilidad financiera deseada. Con lo anterior, se obtendrá un producto (ampliación del viaducto de la Caro) financieramente rentable para el constructor y para el cliente, ya que se entrega dentro del valor máximo establecido.
RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD: DEFINIR QUIÉN ES LA PERSONA RESPONSABLE DE VIGILAR EL FACTOR DE CALIDAD, LOS RESULTADOS DE LA MÉTRICA, Y DE PROMOVER LAS MEJORAS DE PROCESOS QUE SEAN NECESARIAS.
El seguimiento del avance lo que implica promover las mejoras de procesos recae en el sponsor, el gerente del proyecto será responsable de vigilar el factor de calidad, los resultados de la métrica y de promover las mejoras de los procesos que sean necesarias.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.4.2. Documentos de prueba y evaluación

ENTREGABLE	ESTÁNDAR DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
Reunión de seguimiento	Formatos completamente diligenciados	Capacitaciones mensuales sobre los formatos y su contenido	Revisión de los formatos diligenciados antes de culminar la reunión o comités semanales o mensuales
Revisión de documento de estudios previos	Formatos de cada una de las áreas de los estudios y diseños diligenciados y firmados por los especialistas, contando su revisión final VF.	Capacitaciones mensuales sobre los formatos y su contenido	Revisión de los formatos diligenciados seguimiento a las observaciones presentadas en los formatos
Firmar del contrato	Documento firmado	N.A	Revisión del documento con las firmas de los interesados.
Expedir y aprobar de pólizas	Documento de aprobación por parte del sponsor	Lectura del contrato en el párrafo de garantías	Formato con los requerimiento firmado de aceptación del mismo
Firmar del acta de inicio	Documento firmado	Lectura del contrato en el párrafo de documentos previos para para la firma del acta de inicio	Formato con los requerimiento firmado de aceptación del mismo, firma del documento de acta de inicio.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

ENTREGABLE	ESTÁNDAR DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
Tramitar la aprobación de la licencia ambiental	Documento firmado	Lectura del contrato en el párrafo licencia ambiental	Formatos con los requerimiento firmado de aceptación del mismo por la entidad encargada de expedición, firma de la resolución de aprobación.
Elaborar de actas de vecindad	Formato firmado por los interesados, propietario del bien mueble, representante de la interventoría y del contratista	Capacitaciones mensuales sobre el llenado de los formatos y su contenido	Revisión de los formatos (actas) diligenciados seguimiento a las observaciones presentadas en los formatos
Elaborar acta de socialización	Formato firmado por los interesados	Capacitaciones mensuales sobre el llenado de los formatos y su contenido	Revisión de los formatos (actas) diligenciados seguimiento a las observaciones presentadas en los formatos
autorización de intervención de redes de servicios públicos	Cumplimiento con los requerimientos de información de la empresa prestadora de servicios y carta de autorización para intervención de las redes	Conocimiento de los requerimientos de intervención de las entidades prestadoras de servicio público	Llenado con ok del check list con los soportes para la autorización
Elaborar y firma de contratos de los proveedores	Firma de los contratos por las partes	Capacitaciones para elaboración de los contratos de acuerdo a las necesidades del proyecto y de las leyes	Revisión de los formatos guía para la elaboración de los contratos
Realizar de las planillas de entrega de dotación	Firma de los formatos de entrega	Capacitaciones para elaboración y de las normas existentes frente al tema de seguridad y salud industrial	Revisión de las normas y actualizaciones a las mismas, de seguridad y salud en el trabajo

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

ENTREGABLE	ESTÁNDAR DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
Replanteo y cerramiento	Entrega del área de intervención con el cerramiento de acuerdo a las normas del invias y el replanteo de acuerdo a la topografía levantada en el diseño	Revisión de los estudios y diseños	Revisión de la normatividad del invias
Descapote	Cumplimiento de la norma del invias y de estudios y diseños	Revisión de la norma (especificaciones técnicas)	Chequeo de las cotas
Perforación de pilotes (piloteadora)	Cumplimiento de la norma del invias y de estudios y diseños	Revisión de la norma (especificaciones técnicas) y documentos y planos	Chequeo por topografía y de estudios y diseños
Excavación manual de pilotes	Cumplimiento de la norma del invias y de estudios y diseños	Revisión de la norma (especificaciones técnicas) y documentos y planos	Chequeo por topografía y de estudios y diseños
Fundida de pilotes	Cumplimiento de la norma del invias y de normatividad para ensayos del invias	Revisión de la norma (especificaciones técnicas) y ensayos de laboratorio cumpliendo con resistencia de 5000 psi a los 28 días,	Chequeo por topografía y revisión de los resultados de los ensayos de laboratorio de la resistencia
Fundida de Dados	Cumplimiento de la norma del invias y de normatividad para ensayos del invias	Revisión de la norma, ensayos de laboratorio cumpliendo con resistencia de 5000 psi seguimiento a los 7, 14 y 28 días, certificado de calidad de los concretos y refuerzo (acero)	Chequeo por topografía y revisión de los resultados de los ensayos de laboratorio de la resistencia hasta alcanzar la resistencia máxima a los 28 días
Fundida de Pilas	Cumplimiento de la norma del invias y de normatividad para ensayos del invias	Revisión de la norma y ensayos de laboratorio cumpliendo con resistencia de 5000 psi seguimiento a los 7, 14 y 28 días, certificado de calidad de los concretos y refuerzo (acero)	Chequeo por topografía y revisión de los resultados de los ensayos de laboratorio de la resistencia hasta alcanzar la resistencia máxima a los 28 días
Fundida de vigas cabestal	Cumplimiento de la norma del invias y de normatividad para ensayos del invias	Revisión de la norma y ensayos de laboratorio cumpliendo con resistencia de 5000 psi seguimiento a los 7, 14 y 28 días, certificado de calidad de los concretos y refuerzo (acero)	Chequeo por topografía y revisión de los resultados de los ensayos de laboratorio de la resistencia hasta alcanzar la resistencia máxima a los 28 días

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

ENTREGABLE	ESTÁNDAR DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
Fundida de vigas postensadas	Cumplimiento de la norma del invias y de normatividad para ensayos del invias	Revisión de los estudios y diseños de los elementos, refuerzos, cables, Revisión de la norma y ensayos de laboratorio cumpliendo con resistencia de 5000 psi concreto acelerado seguimiento a los 3 y a los 6 días, certificado de calidad de los concretos y refuerzo (acero)	Chequeo por topografía y revisión de los resultados de los ensayos de laboratorio de la resistencia hasta alcanzar la resistencia máxima a los 6 días, certificados de calidad de la empresa suministradora del concreto
Tensionamiento de Vigas	Cumplimiento de la norma del MTO, requerimientos de los estudios y diseños	Verificación de cumplimiento de la resistencia máxima, certificados de calidad y de calibración de los gatos, certificado de calidad de la empresa prestadora del servicio, capacitación al personal de la prevención de accidentes, durante la ejecución de las actividades de tensionamiento	Resultados de la actividad de tensionamiento de acuerdo a lo esperado en los estudios y diseños, la elongación del cable deberá ser igual a la esperada, retensionamiento de las vigas de acuerdo a los procesos de los estudios y diseños.
Izaje de Vigas	Cumplimiento de los estándares para la ejecución de las actividades de izaje	Capacitación del personal para la ejecución de la actividad. La actividad se desarrollará en las noches	Seguimiento de los protocolos, verificación del cierre de la Ruta 55 y 45 en el sector aledaño a la ejecución de las actividades.
Fundida de Topes sísmicos	Cumplimiento de la norma del invias y de normatividad para ensayos del invias	Revisión de los estudios y diseños de los elementos, refuerzos. Revisión de la norma y ensayos de laboratorio cumpliendo con resistencia de 5000 psi concreto acelerado seguimiento a los 3 y a los 6 días, certificado de calidad de los concretos y refuerzo (acero)	Chequeo por topografía y revisión de los resultados de los ensayos de laboratorio de la resistencia hasta alcanzar la resistencia máxima a los 6 días, certificados de calidad de la empresa suministradora del concreto

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

ENTREGABLE	ESTÁNDAR DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
Fundida de Tablero	Cumplimiento de la norma del invias y de normatividad para ensayos del invias	Revisión de los estudios y diseños de los elementos, refuerzos. Revisión de la norma y ensayos de laboratorio cumpliendo con resistencia de 5000 psi concreto acelerado seguimiento a los 7,14 y 28 días, certificado de calidad de los concretos y refuerzo (acero)	Chequeo por topografía y revisión de los resultados de los ensayos de laboratorio de la resistencia hasta alcanzar la resistencia máxima a los 28 días, certificados de calidad de la empresa suministradora del concreto
Fundida de Viga Cajón	Cumplimiento de la norma del invias y de normatividad para ensayos del invias. Tensionamiento de los cables de acuerdo a lo esperado en los estudios y diseños	Revisión de los estudios y diseños de los elementos, refuerzos, cables, Revisión de la norma y ensayos de laboratorio cumpliendo con resistencia de 6000 psi concreto acelerado seguimiento a los 7 y 14 días, certificado de calidad de los concretos y refuerzo (acero)	Chequeo por topografía y revisión de los resultados de los ensayos de laboratorio de la resistencia hasta alcanzar la resistencia máxima a los 14 días, certificados de calidad de la empresa suministradora del concreto
Fundida de Separador	Cumplimiento de la norma del invias y de normatividad para ensayos del invias	Revisión de los estudios y diseños de los elementos, refuerzos. Revisión de la norma y ensayos de laboratorio cumpliendo con resistencia de 3000 psi concreto seguimiento a los 7,14 y 28 días, certificado de calidad de los concretos y refuerzo (acero)	Chequeo por topografía y revisión de los resultados de los ensayos de laboratorio de la resistencia hasta alcanzar la resistencia máxima a los 28 días, certificados de calidad de la empresa suministradora del concreto
Conformación de materiales para aproches	Cumplimiento de la norma del invias y de normatividad para ensayos del invias y de los estudios y diseños	Revisión de los estudios y diseños, actividades de control diarios de niveles con topografía.	Chequeo por topografía de los niveles finales y revisión de los resultados de los ensayos de laboratorio de los materiales utilizados de acuerdo a lo establecido en las normas del invias

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

ENTREGABLE	ESTÁNDAR DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
Instalación de barandas	Cumplimiento de la norma del invias y de normatividad para ensayos del invias y de los estudios y diseños	Revisión de los estudios y diseños, actividades de control diarios de niveles con topografía, revisión de los certificados de calidad de los materiales a instalar, solicitud de los certificados de estudios del personal que se encargará de realizar las soldaduras	Chequeo por topografía de los niveles finales y revisión de los resultados de los ensayos de laboratorio de los materiales utilizados de acuerdo a lo establecido en las normas del invias. Ensayos de tinta y de ultrasonido de las soldaduras
Instalación de postes y luminarias	Cumplimiento de la norma de la empresa de alumbrado público y de los estudios y diseños	Revisión de la norma para la instalación de alumbrado de público y de los estudios y diseños	Chequeo por topografía, comprobación del cumplimiento de los estudios y diseños.
Pavimentación del puente	Niveles de topografía ejecutados verificados con los diseños, calidad del asfalto de acuerdo a la norma del invias	Certificados de calidad del proveedor del asfalto, revisión diaria de los niveles por topografía con respecto a los estudios y diseños.	Briquetas, ensayos de calidad del asfalto instalado de acuerdo a la norma del invias
Demarcación del puente	Cumplimiento de la norma para la señalización de carreteras del invias y de los diseños	Protocolos de calidad de los materiales a aplicar.	Cantidad de microesferas de la pintura instalada, los cuales deberán corresponder con la norma de señalización de carreteras
Instalación de señalización	Cumplimiento de la norma para la señalización de carreteras del invias y de los diseños	Protocolos de calidad de los materiales a aplicar.	Reflectividad de los materiales de los tableros de las señales, verificación de la ubicación, de acuerdo a los estudios y diseños.
Repotenciación del antiguo puente	Cumplimiento de las normas y del procedimiento acordado para la repotenciación.	Revisión de la propuesta del sub contratista de la actividad de repotenciación, estudio de la norma	Revisión diaria de los procedimientos efectuados. Verificación de los certificados de calidad de los materiales y de los elementos utilizados
Culminación de las actividades de construcción	Cumplimiento de los estudios y diseños y de las normas MTO e invias	Revisión diaria de los procedimientos utilizados, chequeo diario de los estándares de calidad	Entrega del compilado de los resultados de los ensayos de laboratorio de cada una de las actividades desarrolladas

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

ENTREGABLE	ESTÁNDAR DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
Elaboración de Acta de Terminación	Cumplimiento de los compromisos establecidos en el contrato.	Revisión de los resultados de los ensayos de laboratorio, entrega de carteras de topografía y protocolos de calidad	Revisión de los resultados de los ensayos de laboratorio, entrega de carteras de topografía y protocolos de calidad
Elaboración y entrega del Manual de Mantenimiento	Chequeo del cumplimiento del contenido del informe establecido en el contrato	Se entregará una versión preliminar a la final para revisión.	Chequeo del contenido del informe
Entrega de los certificados de calidad de materiales	Cumplimiento de las normas de ensayos de materiales del invias, y de las entidades prestadoras del servicio público	Entregas parciales y verificación del cumplimiento de los resultados de los ensayos	Verificación del cumplimiento de los ensayos de laboratorio, por medio de formato de entrega de los ensayos y cumplimiento por el personal responsable (residente, director)
Entrega y recibo de la obra	Firma por las partes del formato de acta de entrega y recibo	Conocimiento de los componentes del formato o acta.	Verificación de la firma del acta por las partes y del correcto diligenciamiento cada uno de sus componentes
Elaboración de acta de liquidación	Firma por las partes del formato de acta de entrega y recibo	Conocimiento de los componentes del formato o acta.	Verificación de la firma del acta por las partes y del correcto diligenciamiento cada uno de sus componentes y cumplimiento de cada uno de las obligaciones, establecidas en el contrato

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.4.3. Entregables verificados

LÍNEA BASE DE CALIDAD				
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A USAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
Producto entregado con los requerimientos del cliente, satisfacción del cliente.	CPI > 0.90	CPI - INDICE DE DESEMPEÑO DE COSTOS	Semanal, los días Viernes	Semanal, los días lunes en comité
Producto entregado con los requerimientos del cliente, satisfacción del cliente.	SPI > 0.90	SPI – INDICE DEL DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA	Semanal, los días Viernes	Semanal, los días lunes en comité
Entregables	100%	Estudios y diseños y mejoras a los mismos	Semanal, los días viernes	Mensual, en comité general

6.5. Plan de gestión de Recursos

Todo proyecto para su ejecución necesita de recursos, materiales, equipos, infraestructura, siendo los recursos humanos el más importante y la base para que todo el proyecto logre sus objetivos. Los recursos humanos son la base de toda organización y por tanto, el desarrollo de las relaciones entre los individuos hacen que la organización se encamine a obtener resultados satisfactorios. Es por tanto que la forma en que interactúan es fundamental para conseguir un buen ambiente laboral, base de estas relaciones interpersonales está a cargo del gerente, quien debe saber desarrollar ámbitos y hábitos entre su organización, para que el trabajo de la empresa sea una meta para cada uno de sus empleados.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

El consorcio JVC, valora el recurso humano con el que cuenta, y por ello cada miembro de la organización es valorado por su conocimiento y habilidades, ya que la empresa al estar enfocada al sector de la construcción el recurso humano es su activo más importante.

Visión

El consorcio JVR tiene como objetivo la ampliación de la construcción del viaducto de La Caro, por ello el valor de sus recursos humanos es altamente priorizado dentro de las necesidades de la organización, por ello, se actualizan y se crean nuevas políticas generadoras de buenos hábitos de comunicación y convivencia.

Requerimientos

Para el desarrollo de los recursos humanos se debe contar con espacios para el desarrollo de las relaciones entre el personal, jornadas de capacitación en los aspectos humanos.

La organización debe conocer los perfiles del recurso humano con el que debe contar, y para obtener un buen rendimiento de sus actividades debe evaluar a los miembros de la organización desde las áreas del conocimiento y desde las relaciones que se hayan creado.

Para obtener una sana convivencia entre todos los miembros de la organización el personal debe conocer que el trabajo que desarrollan se debe realizar con convicción, honestidad, propiedad y con entusiasmo, ya que si la organización gana todos ganan.

Beneficios Esperados

Desarrollo del trabajo en equipo, ya que el objetivo del consorcio que es la Construcción de la ampliación del Viaducto de La Caro es el objetivo de todos sus miembros.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Base de datos actualizada de todo el personal con el que se cuenta, datos básicos y personas beneficiadas con los seguros y datos de la persona a quien avisar en caso de accidentes.

Como parte del conocimiento que se requiere tener del personal se debe realizar un registro de las metas individuales a corto plazo que se desean tener, con el fin que si el personal lo desea fomentar un ahorro y/o prestamos dentro del tiempo que dure la ejecución del proyecto.

Estrategia

Nuestra estrategia consiste en tener el mejor personal para el desarrollo de los objetivos, fomentando la participación en las capacitaciones técnicas y de desarrollo de relaciones personales.

A pesar que el personal en obra tiene continuidad en nuestros proyectos, y que se están enfocando sus labores hacia las tareas que mejor desempeño han obtenido, se espera realizar capacitaciones en las áreas en que se desempeñen (electricidad, concretos, aceros) así nuestro personal adquiere un mayor conocimiento que se espera ser recompensado.

Objetivos del Plan de Gestión de los Recursos Humanos

Desarrollar políticas para fomentar la convivencia del personal, integrar al personal a los objetivos del proyecto, de tal forma que se cree un vínculo entre el personal que labora y la empresa, con el fin, que la empresa este fortalecida en su bien máspreciado que es el personal.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Alcance del Plan de Gestión de los Recursos Humanos

Crear una base de datos que permita obtener la información específica de cada empleado, de tal forma que al momento que sea necesario una certificación del personal sea ágil la entrega de la información, además que para la empresa se debe conocer el personal con que cuenta.

Reconocer la importancia que el personal tenga buenas relaciones entre sí, ya que el trabajo en equipo es la base para el logro de los objetivos.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.5.1. Estructura de desglose de recursos

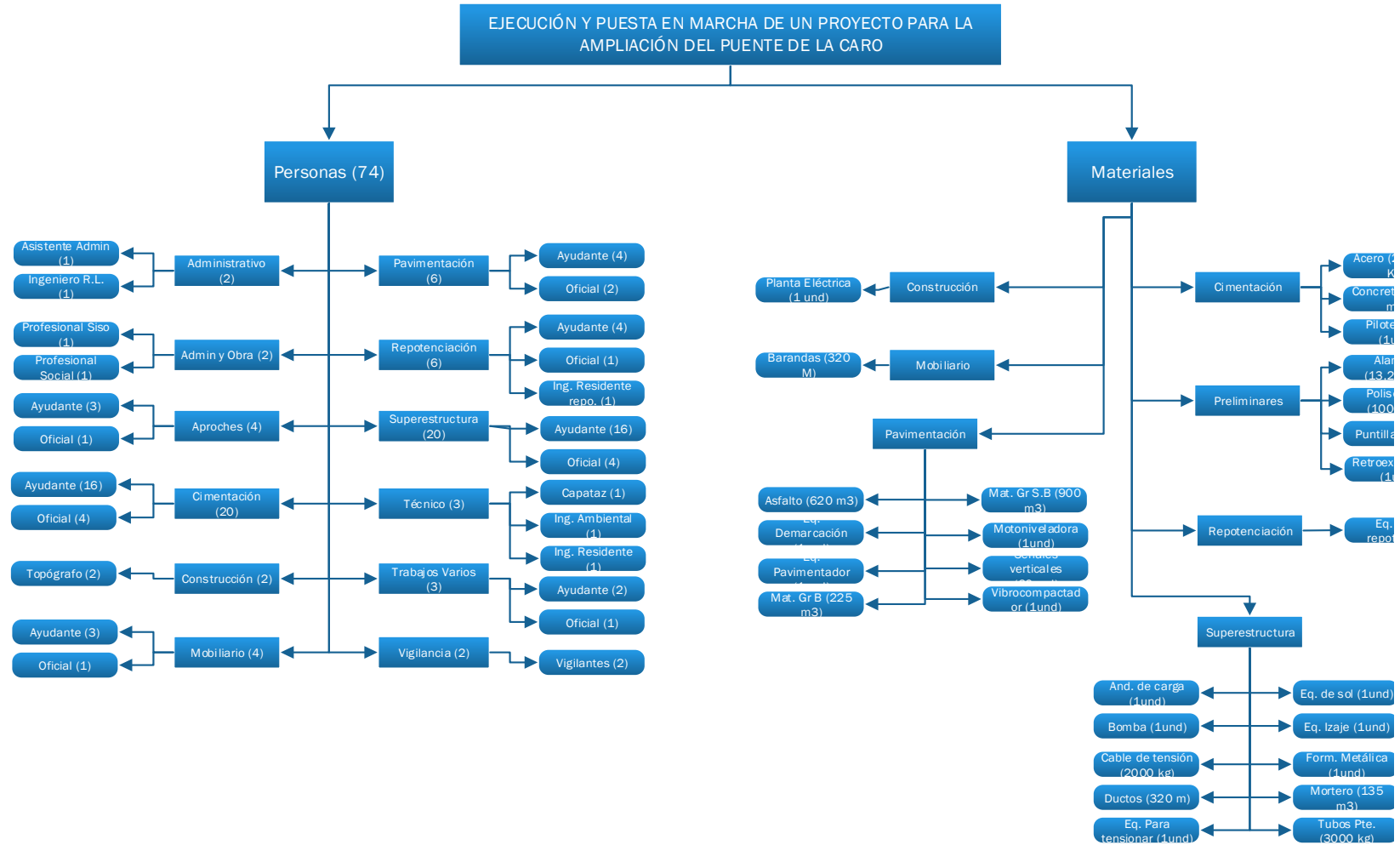


Ilustración 32 Estructura de desglose de recursos

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.5.2. Asignaciones de recursos físicos y Asignaciones del equipo del proyecto

Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados, se establecen los siguientes roles y responsabilidades dentro del equipo del proyecto:

Gerencia:

Responsabilidades

- Intermediario entre los patrocinadores, el área funcional, y técnica de la empresa
- Hace parte de la toma decisiones técnicas, legales y financieras de la empresa
- Toma de decisión de cambios en los diseños
- Aprobar nuevos puestos de trabajo
- Impartir ordenes técnicas, administrativas y financieras
- Aprobación de gastos extras, cambios de horarios, aumento de maquinaria
- Presidir comités internos técnicos, administrativos y financieros
- Guiar a la empresa hacia mejores proyectos

Asistente de Gerencia

Responsabilidades

Servir de apoyo al gerente en cuanto a:

- Recordar citas, reuniones, compromisos
- Entrega de soportes para la toma de decisiones
- Archivo de información necesaria

Coordinador de Proyectos

Responsabilidades

- Evaluar nuevas oportunidades de negocios – expansión de la empresa
- Comunicar al gerente el estado de los proyectos en ejecución, próximo a iniciar y en liquidación.
- Interlocutor entre el gerente y los patrocinadores y demás involucrados

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

- Aceptar o rechazar a proveedores

Ingeniero Director de Licitaciones

Responsabilidades

- Buscar nuevas oportunidades de negocios, licitaciones
- Control de presupuesto para el área
- Control de documentos legales y financieros de la empresa
- Presentar licitaciones
- Realizar las propuestas económicas para las ofertas a las licitaciones
- Revisión de propuestas
- Abrir nuevos mercados
- Realizar el seguimiento a las ofertas presentadas
- Asistir a la evaluación y adjudicación de las ofertas

Ingeniero Auxiliar de Licitaciones

Responsabilidades

- Preparar las propuestas, realización, organización de ofertas
- Entrega de ofertas
- Llevar un consolidado de ofertas presentadas
- Cronograma de propuestas a presentarse

Director de Obras

Responsabilidades

- Evaluar el control del gasto
- Control de la parte técnica, diseños, personal, maquinaria
- Asistir a los comités de obra con los patrocinadores
- Comunicar los requerimientos de las obras al Coordinador
- Precidir reuniones técnicas en obra
- Evaluar Cronograma y presupuesto

Residente de obra

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Responsabilidades

- Llevar el control del gasto
- Evaluar rendimientos
- Verificar que lo que se construye este de acuerdo con los diseños
- Control sobre las obras ejecutas y a ejecutarse
- Programación de actividades semanales
- Mantener los equipos, herramientas, personal y materiales que requiera la obra, realizar solicitudes en cuanto a estos temas
- Controlar el cronograma y presupuesto
- Coordinar las actividades diarias en obra
- Toma de decisiones frente a los malos rendimientos del personal
- Llevar el registro de actividades diarias – bitácora
- Liderar y coordinar las actividades sociales, de seguridad industrial y ambientales

Residente SST

Responsabilidades

- Controlar que el personal cuente y porte los equipos y elementos necesarios para el desempeño de forma segura de sus actividades
- Programar capacitaciones
- Evaluar que las actividades se desarrollen de forma segura de acuerdo a las normas
- Llevar el registro de dotación
- Puente interlocutor con la comunidad en cuanto a quejas y reclamos
- Visitas a predios vecinos a la obra

Residente Ambiental

Responsabilidades

- Control sobre las emisiones de elementos contaminantes al ambiente

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

- Campañas de orden y aseo
- Verificar el almacenamiento de materiales perjudiciales al medio ambiente
- Mitigar el impacto ambiental de la obra

Auxiliar Técnico

Responsabilidades

- Llevar el control de los consumos de los equipos
- Llenar los formatos de calidad de la obra
- Llevar el registro de personal en obra
- Toma de medidas de obras ejecutadas
- Control sobre los rendimientos de las maquinas
- Asistir a la toma de muestras para los ensayos de calidad de los materiales

Comisión de topografía

Responsabilidades

- Toma y verificación de niveles, cotas de las actividades que se ejecuten
- Elaborar los planos record
- Replanteo de las obras

Almacenista

Responsabilidades

- Control de materiales (gasto, uso, arqueo diario)
- Comunicación diaria para aprobación de materiales, equipos y herramientas con el departamento de compras
- Ubicación y disposición de materiales, herramientas y equipo en la obra
- Provee de los materiales, equipos y herramientas al personal que ejecuta las actividades
- Comunicar sobre las necesidades de materiales al residente
- Llevar los cardex y requisiciones diarias

Dirección Legal

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Responsabilidades

- Conceptuar sobre temas legales para que el gerente tome decisiones
- Llevar el control legal de la empresa
- Asesorar al gerente y a los demás directores sobre temas legales
- Asistir a las reuniones en que se requiera con los patrocinadores y a otras reuniones que tengan carácter legal

Auxiliar Legal

Responsabilidades

- Crear conceptos previos para revisión del director Legal
- Entrega de soportes que se requieran para la construcción de conceptos legales
- Llevar control sobre los conceptos presentados
- Recordar reuniones y citas al director legal

Dirección contable y Administrativa

Responsabilidades

- Control sobre el registro de los gastos y debes de la empresa
- Control sobre la nómina, liquidaciones y pagos de seguridad y aportes
- Realizar las declaraciones de renta y demás pago de impuestos
- Controlar la contabilidad de la empresa
- Revisión de las cuentas de cobro y cobros que se hagan a entidades

Auxiliar contable

Responsabilidades

- Realizar el registro diario de los gastos y debes de la empresa
- Llevar en forma diaria la relación de pagos a efectuar
- Realización de las cuentas de cobro y facturas y su correspondiente control
- Elaborar la contabilidad de la empresa
- Entrega de información necesaria para la liquidación de cuentas al director
- Comunicación diaria con las demás áreas para compra de suministros

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.5.3. Calendario de recursos

Horarios

El horario de trabajo será de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los días sábados de 7:00 am a 12 pm, dejando claro que dichas jornadas se podrán extender y serán notificadas con tiempo y además de esto remuneradas como horas extra.

Criterios de liberación

Cada uno de los miembros del equipo de trabajo tendrá definido cuando iniciara su participación en cada uno de los proyectos y por ende la dedicación que debe tener en cada uno, además de esto será definido hasta que etapa será utilizado cada uno de los recursos con el fin de no generar molestias entre los involucrados y así dejar claro cuándo será liberado cada uno durante el proyecto.

6.5.4. Plan de capacitación y desarrollo del equipo

Inicialmente se abordaran temas netamente humanos, es decir el personal necesita fortalecer los conceptos de liderazgo, trabajo en equipo, calidad de vida (equilibrio vida/trabajo) y convivencia, los cuales deben ser los principales a atacar ya que si se mejoran estos aspectos se lograra el equilibrio que todos esperan y así llegar al cumplimiento del objetivo común y el personal. En aspectos técnicos se deberá empezar con temas básicos que requiere ahorita el medio como lo son reglamentación para trabajo en alturas, tipos de concretos, usos y especificaciones y temas globales de seguridad y salud en el trabajo.

Las competencias del equipo de trabajo se desarrollaran a través de las capacitaciones de los temas anteriormente nombrados y llevar cada uno a la realidad del día a día buscando así que la

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

parte conceptual no se quede solo en el “papel” si no que se aplique en cada una de las labores de cada uno de los colaboradores y de ser necesario solicitar un entregable de estas.

Capacitación

Las capacitaciones serán formales y presenciales buscando espacios diferentes a los habituales y en horarios que no afecten el desarrollo de las actividades de la compañía.

Evaluación del desempeño

El esquema para evaluar el desempeño se basara en la definición de objetivos y plan de trabajo por cada uno de los colaboradores donde deje claro que se propondrá y como lo lograra basado en el plan de recursos humanos que la empresa iniciara, con el fin de hacer seguimientos parciales y totales para ir remunerando de manera económica o “emocional” a quienes cumplan con su plan de trabajo individual y a quienes no cumplan con dicho plan simplemente no recibirán ningún tipo de remuneración, ya quienes se nieguen a cumplir con el plan de trabajo tendrán un llamado de atención por parte de la gerencia.

6.6. Plan de gestión de comunicaciones

Objetivo

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Establecer los lineamientos y procesos a seguir para realizar las comunicaciones internas y externas del proyecto, con el fin de emitir y recibir los mensajes claros y puntuales con los interesados del proyecto.

Alcance

Corresponde a la correcta utilización de los medios de comunicación que se utilizarán para realizar una comunicación efectiva, así como los procesos y procedimientos para su implementación y seguimiento.

6.6.1. Sistema de información de comunicaciones

Procedimiento para tratar Conflictos:

1. Los conflictos se solucionan por el dialogo respetuoso, cada persona involucrada expone su opinión frente a un mando superior quien debe estar capacitado para atender y resolver conflictos.
2. Se codifican y registran las polémicas en el formato de Control de Polémicas
3. Se revisa el formato de Control de Polémicas en la reunión semanal de coordinación con el fin de:
 - ✓ Determinar las soluciones a aplicar a las polémicas pendientes por analizar, designar un responsable por su solución, un plazo de solución, y registrar la programación de estas soluciones en el formato de control.
 - ✓ Revisar semanalmente si las soluciones programadas se están aplicando, de no ser así se tomarán acciones correctivas al respecto.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

- ✓ Revisar si las soluciones aplicadas han sido efectivas mediante la evaluación de los procesos, de no ser así se deberá realizar nueva reunión para establecer compromisos.
- 4. En caso que una polémica no pueda ser resuelta o en caso que haya evolucionado hasta convertirse en un problema, deberá ser abordada en la próxima reunión con el siguiente nivel de mando que puede ser residente, director y/o gerente o el sponsor como nivel superior y/o realizar una reunión de carácter prioritario, con las partes interesadas.

Procedimiento para actualizar el Plan de Gestión de Comunicaciones:

El Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado cada vez que:

- Haya una solicitud de cambio aprobada que impacte el Plan de Proyecto.
- Haya una acción correctiva que impacte los requerimientos o necesidades de información de los interesados.
- Haya personas que ingresan o salen del proyecto a nivel técnico y/o directivo.
- Haya cambios en las asignaciones de personas a roles del proyecto.
- Haya cambios en la matriz autoridad versus influencia de los interesados
- Haya deficiencia en las soluciones pactadas
- Haya quejas, sugerencias, comentarios o evidencias de requerimientos de información no satisfechos.
- Haya evidencias de resistencia al cambio.
- Haya evidencias de deficiencias de comunicación interna y/o externa

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

La actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá seguir los siguientes pasos:

- Identificación y clasificación de los interesados.
- Determinación de requerimientos de información.
- Elaboración de la Matriz de Comunicaciones del Proyecto.
- Actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones.
- Aprobación del Plan de Gestión de las Comunicaciones.
- Difusión del nuevo Plan de Gestión de las Comunicaciones.

Tecnología de la comunicación.

La tecnología utilizada para una efectiva comunicación son teléfono, fax, computadora para envío de correos, manejo de base de datos, chat.

Los métodos a utilizar en este proyecto serán reuniones, actas, e-mail y comunicación cara a cara, telefónicas, carteleras, informes

Modelos de comunicación

El modelo de comunicación utilizado en este proyecto es el bidireccional, en la que emisor y receptor/es intercambian mensajes precisando la información recibida, solicitando aclaraciones y comprobando lo que el oyente ha entendido.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

ASPECTO A COMUNICAR	EMISOR	RECEPTOR	MEDIO	TIPO		REGISTRO	FRECUENCIA
				INTERNA	EXTERNA		
Objetivos y Alcance	Gerente del proyecto	Personal en Obra, Director, Personal Técnico, proveedores	Reunión kick off	X	X	Actas	Inicio del proyecto
Estructura Organizacional	Residente de obra	Personal de Obra	Cartelera	X	X	Informe Mensual	Trimestral
Sistema de Gestión de la Calidad	Residente Sisoma	Personal en Obra y proveedores	Cartelera	X	X	Informes	Permanente
Campañas Ambientales	Residente Ambiental	Personal en Obra	Carteleras, Reuniones.	X	X	Informes mensuales y Actas	Primer mes y cuando se requiera
Implementación de artículos para la seguridad industrial	Residente Siso	Personal en Obra y personal externo que ingrese a la obra	Avisos y Reuniones	X		Actas, registro fotográfico	Diario
Políticas de la Organización	Director	Personal de obra, contratistas y proveedores	Reuniones, correos electrónicos	X	X	Actas, contratos	Inicio de las actividades
Restricciones	Director del proyecto	Residentes, jefe de patio, proveedores, Personal en obra	Reuniones, correos electrónicos, carteleras	X	X	Actas, Informes, reuniones	Cuando se requiera
Acciones correctivas y preventivas	Líderes de procesos	Interesados, Gerente, director, Personal en obra, residentes, proveedores	Reuniones, voz a voz, teléfono, correos, reuniones	X		Actas, informes	Cuando se requiera
Gestión de quejas y reclamos	Cliente, Comunidad, Partes interesadas	Profesional de Quejas, Reclamos y Sugerencias	Carta, Correo electrónico		X	Servicio de atención al ciudadano.	Cuando aplique.
Diseños, detalles y especificaciones	Gerente de proyecto	Contratistas e Ing. Residente	Registros, Comunicados a través de correo	X		Formato de Acta de Comité	Al inicio de las actividades
Control de cambios	Gerente de proyecto	Contratistas e Ing. Residente	Registros, Comunicados a través de correo	X		Formato control de cambios	Cuando aplique.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Comunicaciones del proyecto.

1. Inicialmente la matriz de organización de la empresa se tener en la cartelera en forma permanente en la obra. De igual forma, se debe mantener en cartelera información sobre los roles y responsabilidades tanto del grupo interno como los contratistas o representantes de la obra.
2. Se establece un mecanismo de codificación interno y externo, donde la información será escrita, por lo tanto, la correspondencia se divide en recibida y enviada con el cliente, con externos con los diseñadores y con la comunidad, para garantizar su trazabilidad y permitir que se emplee como material de apoyo en la solución de conflictos es importante realizar una codificación con la fecha de envío o recibo, el tema tratado, el emisor o receptor y el responsable, la codificación es interna.
3. La secretaria deberá llevará el control de la correspondencia y el que realizará la comunicación con el cliente, el residente revisará y controlará que los formatos se estén llenando y se tenga al día.
4. Se determina los canales de comunicación y la interrelación con los interesados. Se tiene en cuenta que el canal principal, es el director del proyecto y mediante la dirigencia con un buen control, informara a los miembros interesados el tema a tratar, lo anterior aplica para comités de obra con el cliente, comités internos de tipo técnico o administrativo, correspondencia enviada y correspondencia recibida de cualquier fuente.
5. Desde la recepción de la correspondencia externa se distribuye al interesado se registra en formato la entrega y se registrará el envío y recepción de la respuesta en formato. El residente deberá llevar el control de los soportes y trazabilidad.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6. En el contrato se determinan los canales de comunicación
7. Los comités técnicos y administrativos del proyecto deben ser periódicos y se debe enviar registro mediante actas firmadas a todos los interesados y participantes, de igual forma, se debe presentar copia de las actas en los informes que se presenten.

GUÍA PARA LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Guía para la codificación de documentos

Todas las formas de comunicación escrita deberán ser codificadas al término de ejecución de la misma o al recibo del comunicado. Se ejecutará de acuerdo a las siguientes pautas

- ❖ Actas: Las actas se codificarán con el código JCR – ACTA N°000.
- ❖ Oficios: Los oficios se codificarán así:
 - Correspondencia Enviada Interna JCR-I-OFICIO N° 0000 - Año– Nombre de la Persona - Dependencia
 - Correspondencia Enviada Externa JCR-OFICIO N° 0000 - Año – Entidad
 - Correspondencia Recibida JCR N°0000 - fecha-hora- recibido por: Nombre secretaría
- ❖ Memorandos: JCR - MEMORANDO N° 0000 – Nombre de la persona – dependencia
- ❖ Correos Electrónicos: JCR – Comunicación Electrónica N°0000– Fecha deberá llevar la siguiente información: “La información contenida en esta comunicación es confidencial y solo puede ser utilizada por la persona natural o jurídica a la cual está dirigida. Si no es el destinatario autorizado, cualquier retención, difusión, distribución o copia de este mensaje, se encuentra prohibida y sancionada por la ley. Si por error recibe este mensaje, favor reenviar y borrarlo inmediatamente”.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Las respuestas a los comunicados deberán citar el comunicado al que se le da respuesta, junto con el n° de radicado.

Se llevará un formato de entradas y recibo de archivo, en el cual se deberá colocar el tipo de documento, código, a quien va dirigido, fecha de elaboración, fecha de entrega, nombre de la persona a la quien se entrega o quien recibe, fecha de recibo, n° de radicado, asunto, respuesta al mismo, código y fecha. El formato se deberá actualizar mensualmente por la secretaría, el control y seguimiento se llevará por el residente diario.

Guía para el Almacenamiento de documentos

El almacenamiento de los documentos se llevará diariamente en AZ, dependiendo del tipo de comunicación que se presente, si es correspondencia enviada y recibida y será registrada en el formato general de entradas y salidas de documentos

Para las requisiciones y cardex se almacenarán dependiendo de la etapa del proceso de construcción que se lleve.

El control del almacenamiento se llevará de manera quincenal por parte del director y del residente, con la verificación del llenado del formato y de la comparación con los documentos físicos.

Para los informes que se presenten a los interesados se deberá colocar en el formato el número de versión y la fecha de elaboración.

La ruta de acceso al archivo de la correspondencia se deberá colocar en cada comunicado que se envíe, así mismo deberá estar en la carpeta principal de archivo físico.

Se archivará toda la información del proyecto una vez se encuentre liquidado y será enviado al archivo muerto, en el cual reposará pasado diez años.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Guía para la recuperación y reparto de documentos

Clasificada y reportada la información será distribuida si es comunicación interna será remitida por medio electrónico el mismo día del recibo a la persona a la que se le dirige la comunicación con copia al gerente del proyecto, la correspondencia externa será remitida en forma diaria al interesado, la copia de la información será archivada con el número de radicado, la fecha y la persona a la que fue remitida.

La recuperación de la documentación remitida a interesados, deberá ser solicitada directamente al gerente, quien deberá autorizar en forma escrita con firma, fecha y documento a emitir copia con el número de radicado y/o asunto y fecha de radicado.

La recuperación de la documentación enviada será autorizada por el gerente quien emitirá la solicitud directamente.

GUIA PARA EL CONTROL DE VERSIONES

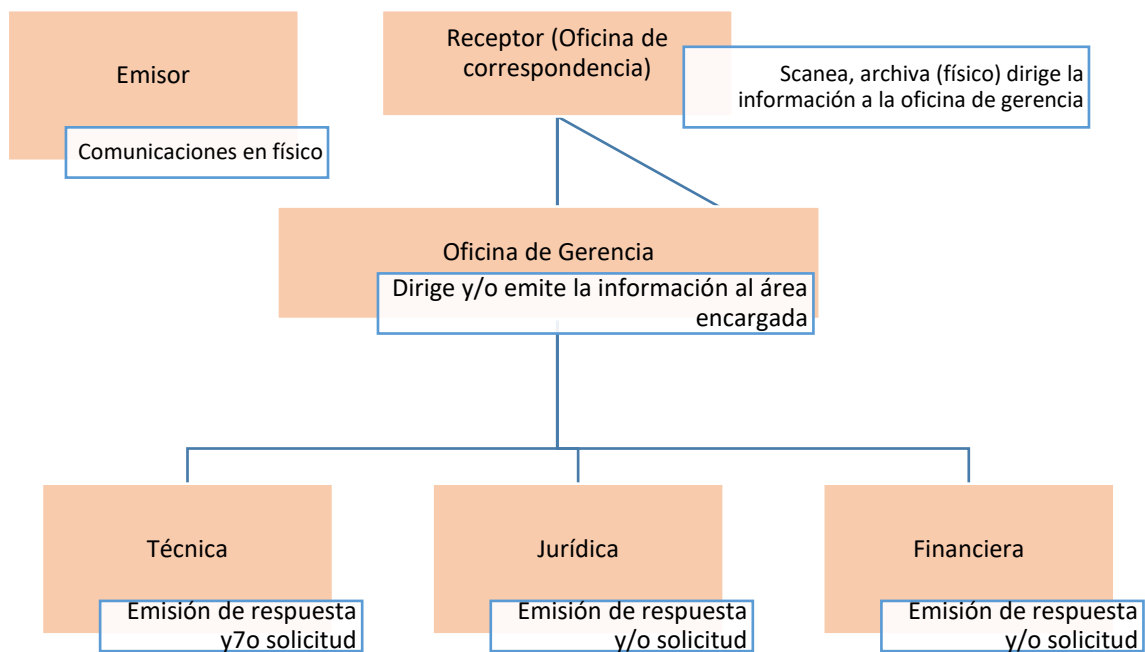
Cualquier documento y/o formato del proyecto tendrá un único nombre y llevara una versión arrancando desde la 001 hasta la 999, se cambiara el número de versión del documento cada que este se modifique bien sea por forma o fondo, dejando claro por qué se hizo el cambio (naturaleza del cambio).

CONTROL DE VERSIONES				
Versión	Naturaleza del	Revisada por	Aprobada por	Fecha

Cualquier cambio debe ser solicitado al gerente de proyecto a través de un correo relacionando el nombre del documento o formato y por qué se solicita el cambio, dejándolo en aprobación.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.6.2. Diagramas de flujo de la información incluyendo con la posible secuencia de autorizaciones, lista de informes, planes de reuniones, plazo y frecuencia, etc.



IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.6.3. Matriz de comunicaciones

CANELES DE COMUNICACIÓN	OBJETIVO	CONTENIDO	FORMATO	METODOLOGÍA	FRECUENCIA	RESPONSABLE / EMISOR	APROBADO	AUDIENCIA / RECEPTORES	DETALLE DE LA INFORMACIÓN
Actas	Plasmar con el fin de dejar evidencia física del temas discutidos en reuniones avalados por los asistentes	Compromisos, quejas, conclusiones, decisiones, ordenes, responsables	Word	Escrito a mano y/o impreso	Semanal	Residente del área / director	Asistentes, interesados	Interesados, personal técnico de obra y/o personal externo	Alta
Cardex	Relacionar con el fin de dejar evidencia física del personal, materiales y equipos que llegan a la obra	Nombre, área, fecha de ingreso, fecha de salida, responsable, cantidad, elementos entregados	Exel	Impreso	Diario	Residente del área y/o almacenista	Residente	Personal de obra	Alta
Carteleras	Informar en masa al personal en obra de eventos, solicitudes y recomendaciones que afecten al personal en general	Exposición de temas que afecten al personal en obra y que representen un beneficio para el proyecto.	En material plastificado, de 1 x 1.5 mts	Escrito e impreso	Mensual	Secretaria	Residente del área	Personal de obra	Media

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Correo electrónico	Emitir comunicados con el fin que sea entregado de forma inmediata, directa y masiva al receptor/es	Fecha, Lugar, Tema, desarrollo, Tiempo de entrega (de ser el caso), Lugar (en caso de ser el caso), hora (en caso de ser el caso)	Reporte en cuadro consolidado de mensajes enviados, recibidos, a quien, de quien, responsable, seguimiento	Digital, gmail	De acuerdo a la necesidad	Director/residente	N.A	Personal en técnico y/o administrativo y/o financiero, proveedores	Alta
Informes	Plasmar información del desarrollo del contrato, con el fin de dejar constancia en medio físico y de consulta	Información contractual, Avance, relación de elementos contruídos (características), equipos utilizados, ensayos tomados, soluciones a problemas, desarrollo de acuerdo a obligaciones, conclusiones	Tamaño carta	Impreso y digital	Semanal, Mensual	Residente	Director	Interesados, personal técnico de obra y/o personal externo	Alta

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Llamadas telefónicas	Informar en forma directa situaciones que se presentan con el fin de tomar decisiones inmediatas	Tema a tratar, decisión a tomar, tiempo y forma de entrega (de ser el caso)	Celular y/o fijo	Verbal	Depende de la necesidad	Residente / Director / Gerente	Receptor	Personal	Alta
Reuniones	Socializar temas de beneficio para el proyecto, toma de decisiones, resolver problemas, realizar compromisos, evaluar avances y/o retrasos	Lectura del acta anterior, Orden del día, seguimiento a compromisos anteriores, desarrollo de los temas, conclusiones y compromisos.	Actas en medio físico a mano	Físico	Semanal	Residente del área	Gerente / Director	Residente Director	Alta
Cara a Cara	Emisión de órdenes, inquietudes	Instrucción clara, puntual y de respeto	N.A	Personal	Depende de la necesidad	Gerente/Director/ Residente/Jefe de Patios/Oficiales	Gerente/Director/Residente	Personal interesado	Alta

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.7. Plan de gestión del riesgo

El plan de gestión de riesgos tiene como finalidad ayudar a evitar, mitigar o controlar todos los posibles eventos que se puedan presentar bien sea positivos o negativos, por lo tanto, la identificación de estos, los análisis y gestiones de los mismos hará exitoso este plan.

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS

PROCESO	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
PLANIFICACION	Elaborar el plan	pmbok , Iso 21500	Estudios y diseños, contrato, especificaciones técnicas ASTHO, MOP
IDENTIFICACION	Identificar y caracterizar los riesgos externos e internos que afectan al proyecto	Listado de riesgos, lecciones aprendidas, comites con interesados	Protocolos de calidad, estudios y diseños, especificaciones técnicas,
ANÁLISIS CUALITATIVO	Evaluar la probabilidad de impacto y jerarquizar	comites con personal con experiencia para definir la provabilidad de impacto y como resultado realkizar la matriz de probabilidad de impacto	personal con experiencia en el área de construcción de puentes, interesados (ANI, Concesionario), personal para la ejecución del proyecto.
ANÁLISIS CUANTITATIVO	Jerarquizar (valor su importancia)	Resultado de la evaluación de lecciones aprendidas	personal con experiencia en el área de construcción de puentes, interesados (ANI, Concesionario), personal para la ejecución del proyecto.
PLANIFICACION DE LA RESPUESTA	Establecer respuesta a los riesgos y su planificar su implementación	lecciones aprendidas, comites con los interesados y con personal con experiencia en el área de la construcción	especificaciones técnicas, históricos, personal del proyecto, interesados
IMPLEMENTACION	Ejectutar el plan establecido	plan de gestión de riesgos	interesados, personal de ejecución del proyecto, población aledaña
MONITOREO	Verificar la aparición de los riesgos, Supervisar y verificar la ejecución de las respuestas, Analizar nuevos riesgos	plan de gestión de riesgos, listado de riesgos, inspección en la ejecución a la aparición de nuevos riesgos	bitacora, comités técnicos, informes

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

ROLES Y RESPONSABILIDADES

PROCESO	ROLES	RESPONSABILIDADES
PLANIFICACION	Gerente	Elaborar el plan para el proyecto
IDENTIFICACION	Gerente, patrocinador, alta gerencia, interesados, personal del proyecto con experiencia	Gerente: Responsable, Patrocinador: Identifica, Alta gerencia: Identifica, Personal del proyecto: Colabora, identifica, informa
ANÁLISIS CUALITATIVO	Gerente, patrocinador, alta gerencia, interesados, personal del proyecto con experiencia	Gerente: Responsable, asegurar. Patrocinador: Identifica. Alta gerencia: Identifica y colabora. Personal del proyecto: Colabora, identifica, informa, asegura
ANÁLISIS CUANTITATIVO	Gerente, patrocinador, alta gerencia, interesados, personal del proyecto con experiencia	Gerente: Responsable, asegurar. Patrocinador: Identifica, informa. Alta gerencia: Identifica y colabora. Personal del proyecto: Colabora, identifica, informa.
PLANIFICACION DE LA RESPUESTA	Gerente, Equipo responsable de la gestión	Gerente: Responsable, asegurar. Equipo responsable: Colabora, identifica, informa, asegurar, planificar
IMPLEMENTACION	Gerente, Equipo responsable de la gestión	Gerente: Responsable, asegurar. Equipo responsable: Colabora, informa, asegurar, planificar
MONITOREO	Gerente, Equipo responsable de la gestión	Gerente: Responsable, asegurar. Equipo responsable: Colabora, informa, asegurar, planificar

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.7.1. Risk Breakdown Structure -RiBS-



IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.7.2. Matriz probabilidad Impacto y el umbral.

TOLERANCIA Y ACTITUD DE LOS INTERESADOS

OBJETIVO	AMENAZAS	OPORTUNIDADES	%
Alcance	Retrasos en la ejecución de las actividades Incremento de precios Incremento de las lluvias	Incrementar mano de obra Compra anticipada de materiales y por grandes cantidades	18
Tiempo	Falta de coordinación entre dependencias Mala comunicación Sin compromiso con el proyecto Este es uno de los objetivos más críticos para el proyecto, por tanto, la empresa enfocará un mayor esfuerzo en el seguimiento del objetivo, ya que de ello depende la satisfacción del cliente	Equipos con mayor tecnología y mayor rendimiento Materiales más eficientes Realización de comités técnicos que permitan realizar correcciones a los procesos	20
Costo	Será el otro objetivo de igual importancia por cumplir junto con el tiempo, ya que de ello depende la satisfacción del cliente y es un objetivo de calidad Incremento inesperado de materiales e insumos para la ejecución de actividades Incremento de daños en la maquinaria	Compra anticipada de materiales consulta semanal de los precios de los productos a utilizar Adquirir créditos a mejores tasas de interés	20
Calidad	No se hace el seguimiento adecuado a la calidad del proyecto, por exceso de confianza en lo que se incurre en falta de seguimiento	Se cuenta con laboratorio propio para el control de la calidad Se cuenta con plan de gestión de la calidad	13
Ambiente	Por falta de comunicación no se han desarrollado las actividades de medición de impacto contaminación	Se cuenta con un plan de gestión ambiental Se cuenta con participación y el interés de los interesados en el área ambiental	15
Recursos Humanos	Baja gestión de solución de conflictos, ausencia de líder	Organigrama socializado, tecnologías para la comunicación	14

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

DEFINICIONES DEL IMPACTO DE LOS RIESGOS

OBJETIVO	DESPRECIABLE - BAJO $\leq 0,017$	MODERADO - MEDIO $\leq 0,027$	SERIO - ALTO $\leq 0,037$
COSTO	Aumento insignificante del costo	Aumento del Costo $> 0,027$	Aumento del Costo $> 0,027 \leq 0,037$
	Disminución insignificante del costo	Disminución del Costo $< 0,027$	Disminución del Costo $> 0,027 \leq 0,037$
TIEMPO	Aumento insignificante del tiempo	Aumento del Tiempo $> 0,027$	Aumento del Tiempo $> 0,027 \leq 0,037$
	Disminución insignificante del tiempo	Disminución del Tiempo $< 0,027$	Disminución del Tiempo $> 0,027 \leq 0,037$
ALCANCE	Áreas del alcance secundarias afectadas	Áreas del alcance principales afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el sponsor
CALIDAD	Solo se ven afectadas aplicaciones muy exigentes	La reducción de la calidad requiere aprobación del sponsor	Reducción de la calidad inaceptable para el sponsor
RECURSOS HUMANOS	Conflictos interpersonales aislados, no hay afectación del rendimiento	Personal disperso, pero el rendimiento es normal	Desorganización del personal, reducción del rendimiento en la ejecución de las actividades
	El personal ocasionalmente se encuentra comprometido con el proyecto	El personal se encuentra parcialmente comprometido con el proyecto	El personal se encuentra muy comprometido con la ejecución del proyecto
AMBIENTE	Solo se ven afectadas aplicaciones muy exigentes	La reducción de los controles ambientales requieren aprobación del sponsor	Los controles de calidad ambientales son inaceptables para el sponsor
	El personal de las entidades externas que autorizan y monitorean el proyecto se encuentran inconformes con los controles que se realizan al proyecto	El personal de las entidades externas que autorizan y monitorean el proyecto se encuentran conformes con los controles que se realizan al proyecto	El personal de las entidades externas que autorizan y monitorean el proyecto se encuentran satisfechas con los controles que se realizan al proyecto

EVALUACIÓN CUALITATIVA

EVALUACIÓN	DEFINICIÓN	DETALLE	VALOR
Muy probable	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias	Tiene una probabilidad de ocurrencia entre el 100% y el 70%	5
Probable	El evento ocurre amenudo	Tiene una probabilidad de ocurrencia entre el 69% y el 45%	4
Posible	El evento ocurre a veces	Tiene una probabilidad de ocurrencia entre el 44% y el 25%	3
Eventual	El evento es posible pero poco ocurre	Tiene una probabilidad de ocurrencia menor entre el 24% y el 1%	2
Rara vez	Teóricamente posiblemente ocurra, pero no ha ocurrido	No es probable que ocurra	1

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

MATRIZ DE PROBABILIDAD DEL IMPACTO

PROBABILIDAD	AMENAZAS			OPORTUNIDADES		
	DESPRECIABLE - BAJO ≤ 0,017	MODERADO - MEDIO ≤ 0,027	SERIO - ALTO ≤ 0,037	SERIO - ALTO ≤ 0,037	MODERADO - MEDIO ≤ 0,027	DESPRECIABLE - BAJO ≤ 0,017
RARA VEZ 1					1	
EVENTUAL 2		1	2	2		
POSIBLE 3		2			1	
PROBABLE 4		2	2	2		
MUY PROBABLE 5			3			

DESPRECIABLE	Comité con el equipo del proyecto, ejecución de medidas correctivas, comunicación con la organización
MODERADO	Reunión con personal con experiencia (juicio de expertos) y con el equipo del proyecto, implementación de medidas correctivas
SERIO	Ejecución de reunión urgente con el sponsor, activación de las repuestas a los riesgos, evaluación inmediata de medidas correctivas

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

CALENDARIO

PROCESO	PERIODICIDAD	TIEMPO ESTIMADO
PLANIFICACION	Una vez al inicio del proyecto	30 días
IDENTIFICACION	al inicio del proyecto y en cada reunión semanal	3 horas
ANÁLISIS CUALITATIVO	al inicio del proyecto y en cada reunión semanal	3 horas
ANÁLISIS CUANTITATIVO	al inicio del proyecto y en cada reunión semanal	3 horas
PLANIFICACION DE LA RESPUESTA	al inicio del proyecto y en cada reunión semanal	2 horas
IMPLEMENTACION	cada vez que se presente el riesgo	un día
MONITOREO	semanal	3 horas

PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RIESGOS

PROCESO	PERSONAS	MATERIALES	EQUIPOS	TOTAL
PLANIFICACIÓN	Gerente proyecto: \$ 2,250,000	Bases de datos corporativas: \$0	Computadores: \$240,000	6,590,000.00
	Director de Obra: \$ 1,500,000	Bases de datos ANI: \$0	Proyectoros: \$ 100,000	
	Abogado(s): \$ 1,000,000	Refrigerios: \$ 500,000		
	Ingeniero(s) Tecnicos: \$ 1,000,000			
IDENTIFICACIÓN	Gerente proyecto: \$ 562,500	Bases de datos corporativas: \$0		1,437,500.00
	Director de Obra: \$ 375,000	Bases de datos ANI: \$0		
	Abogado(s): \$ 250,000			
	Ingeniero(s) Tecnicos: \$ 250,000			
ANÁLISIS CUALITATIVO	Gerente proyecto: \$ 562,500	Bases de datos corporativas: \$0		1,437,500.00
	Director de Obra: \$ 375,000	Bases de datos ANI: \$0		
	Abogado(s): \$ 250,000			
	Ingeniero(s) Tecnicos: \$ 250,000			
ANÁLISIS CUANTITATIVO	Gerente proyecto: \$ 562,500	Bases de datos corporativas: \$0		1,437,500.00
	Director de Obra: \$ 375,000	Bases de datos ANI: \$0		
	Abogado(s): \$ 250,000			
	Ingeniero(s) Tecnicos: \$ 250,000			
PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA	Gerente proyecto: \$ 562,500	Bases de datos corporativas: \$0		1,437,500.00
	Director de Obra: \$ 375,000	Bases de datos ANI: \$0		
	Abogado(s): \$ 250,000			
	Ingeniero(s) Tecnicos: \$ 250,000			
IMPLEMENTACIÓN	Gerente proyecto: \$ 300,000	Bases de datos corporativas: \$0		768,000.00
	Director de Obra: \$ 200,000	Bases de datos ANI: \$0		
	Abogado(s): \$ 134,000			
	Ingeniero(s) Tecnicos: \$ 134,000			
MONITOREO	Gerente proyecto: \$ 562,500	Bases de datos corporativas: \$0		1,437,500.00
	Director de Obra: \$ 375,000	Bases de datos ANI: \$0		
	Abogado(s): \$ 250,000			
	Ingeniero(s) Tecnicos: \$ 250,000			

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

FORMATOS DE GESTIÓN DE RIESGOS

FORMATO	CONTENIDO	PROCESO EN EL CUAL SE GENERA	RESPONSABLE DE GENERARLO
PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	<ul style="list-style-type: none"> - Contexto del proyecto - Metodología gestión riesgos - Roles y Responsabilidades - Estructura de desglose de riesgos(RBS) - Tolerancia y actitud de los interesados hacia e riesgo - Definiciones de impacto de los riesgos - Evaluación cualitativa de la probabilidad - Matriz de probabilidad e impacto - Calendario de gestión de riesgos - Presupuestos de gestión de riesgos - Formatos de gestión de riesgos - Trazabilidad de la gestión de riesgos 	Planificación	Gerente Proyecto
PLANTILLA PARA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de gestión de riesgos - Herramientas y técnicas: Recopilación de información, Listas de control, Análisis de supuestos, Técnicas de diagramación, Análisis DOFA - Registro de riesgos 	Identificación	Director de Obra
PLANTILLA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS	<ul style="list-style-type: none"> - Probabilidad cualitativa - Impacto cualitativo - Frecuencia - Proximidad - Detectabilidad 	Análisis cualitativo	Gerente Proyecto
REGISTRO DE RIESGOS	<ul style="list-style-type: none"> - Identificador - Causas - Evento de riesgo - Impactos 	Identificación	Director de Obra
INFORME DE RIESGOS	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de riesgos actualizado - Amenazas y oportunidades - Distribución de riesgos según categoría 	Monitoreo	Director de Obra

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

TRAZABILIDAD DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

REGISTRO: Documento cómo se registrarán las actividades de gestión de riesgos para beneficio del proyecto.
LECCIONES APRENDIDAS: Documento cómo se registrarán las lecciones aprendidas de gestión de riesgos para beneficio del proyecto.
AUDITORÍAS: Documento cómo, cuándo, dónde y por quién se realizarán las auditorías de riesgos. Cuáles serán las métricas que se usarán en las auditorías.

**IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO**

6.7.3. Matriz de riesgos (identificación de riesgos, análisis cualitativo y cuantitativo, valor monetario esperado y plan de respuesta al riesgo).

LISTADO DE RIESGOS

ID	DESCRIPCION	CAUSAS	EVENTO DE RIESGO	EFFECTOS O CONSECUENCIAS	CATEGORÍA	DISPARADORES (señales de alerta temprana)	RESPUESTAS POTENCIALES	PROPIETARIO	ESTADO
R001	Actividades no contempladas necesarias para la ejecución del proyecto	Actividades no previstas	Aumento del valor del contrato inicial	Adición presupuestal	Planificación	Visita técnica preliminar al sitio de los trabajos y reuniones de debate de estudios y diseños entre los especialistas tanto de obra como de interventoría	Implementar	sponsor y Concesionario	identificado
R002	Disminución de los proyectos de construcción	aumento de la oferta de materiales	Disminución del costo del cemento	Aumento de las ganancias	Solvencia y comercio	Proyección económica del proyecto con el entorno nacional	Implementar	sponsor y Concesionario	identificado
R003	Ubicación de la obra cercana a canteras	Disminución en los costos de transporte de los materiales	disminución de los costos de transporte	Aumento de la utilidad	Proveedores y comercio	Visita técnica previa	Implementar	Consorcio JVR	identificado
R004	Adquisición de nueva piloteadora	Aumento en el rendimiento por ser maquinaria de última tecnología	Aumento de la productividad aumentando el avance de las actividades	Mayores holguras para la ejecución de actividades	Equipos, comercio, Recursos	Análisis del proyecto financiero - técnico	Explorar	Gerente, grupo de trabajo	identificado
R005	Requisitos del control de calidad poco claros	Controles a la calidad de los materiales no conformes con la norma	Controles de calidad insuficientes para los materiales y actividades	Seguimiento y control de la calidad de los materiales insuficiente	Procedimientos, calidad, control	Análisis y capacitación para implementar planes para el cumplimiento de los requerimientos y normas, previo al inicio de las actividades	Evitar	Gerente, grupo de trabajo	identificado
R006	El tipo de suelo encontrado en el sitio de las obras es diferente al de los estudios y diseños	Demoras para la terminación de las actividades	Retraso en la terminación de las actividades por nuevos estudios y diseños	Aumento del presupuesto y retrasos en el inicio de otras actividades	Especificaciones técnicas, rendimientos	Verificación del tipo de suelos con la toma de varias muestras	Evitar	Gerente, grupo de trabajo	identificado
R007	Quejas de la comunidad cercana al proyecto	Inconformismo con la obra por parte de la comunidad aledaña	Retraso en el recibo de la obra, por la comunidad	No aceptación de la obra por parte de la comunidad, retraso en el recibo de la obra	Población aledaña	Conformación de grupo de veeduría ciudadana y reuniones de socialización entre el proyecto y la población	Evitar	Gerente, grupo de trabajo	identificado
R008	Demora en el otorgamiento de permisos	Retrasos en el inicio de las actividades	Incumplimiento de los requisitos de permisos del proyecto	No cumplimiento en la fecha de entrega del proyecto	Priorización y recursos, normas y leyes	Personal con mayor experiencia en la radicación de documentos para la obtención de los permisos	Evitar	Gerente, grupo de trabajo	identificado

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

R009	Empresa con muchas dependencias	Sistemas de comunicación poco eficientes	Directrices mal interpretadas o mal entendidas	Sobrecostos y demora en la toma de decisiones	Gestión y Procedimientos	Capacitación en la implementación y monitoreo en el plan de gestión de las comunicaciones	Evitar	Gerente, grupo de trabajo	identificado
R010	Falta o inexistencia de los recursos	Conflictos entre personal de la obra y la gerencia	Retrasos en la obra por falta de claridad en los recursos financieros	Sobrecostos	Solvencia, procedimientos y priorización	Verificación del presupuesto y rubro para imprevistos	Evitar	Gerente, grupo de trabajo, administrativo y financiero	identificado
R011	Accidentes de trabajo en obra	Condiciones de trabajo no seguras	Retrasos en la obra y personal lesionado acusa del accidente	Sobrecostos, daño en ambiente laboral y posibles demandas	Gestión HSEQ	Numero de incidentes en obra, mal uso de EPP	Evitar	Gerente, grupo de trabajo	identificado
R012	Daño de equipos y/o materiales por fuertes lluvias	Condiciones climáticas y no planeación de un plan de atención ante estos evento	Retraso en la terminación de la obra y posible perdidas de equipos o materiales	Sobrecostos	Externos clima	Seguimiento pronostico del clima (ideam)	Evitar	Gerente, grupo de trabajo	identificado
R013	Contaminación a medio ambiente	Mal manejo de residuos, falta de control	Contaminación de fuentes hidricas, emisión de gases de efecto invernadero	Multas o sanciones	Procedimientos, calidad, control	Numero de incidentes ambientales en obra, mal manejo de puntos ecológicos (canecas)	Evitar	Gerente, grupo de trabajo	identificado
R014	Robos de materias primas, herramientas o equipos de la obra	Falta de seguridad y control en obra	Eventos de robo en obra	Sobrecostos, daño en ambiente laboral y posibles demandas	Control, Normas leyes	Inventarios incongruentes, reportes de objetos perdidos	Evitar	Gerente, grupo de trabajo	identificado
R015	Uso de nuevos materiales, que mantengan la calidad y reduzcan costos	Investigación, costos elevados de materias primas.	Eficiencia de costos con nuevos materias primas	Reducción de costos	Control, Planificación, Calidad	Análisis de consumo materias primas y características de estas.	Implementar	Gerente, grupo de trabajo	identificado
R016	Alta rotación de personal en la obra por renuncia.	Falta de garantías laborales, bienestar laboral deficiente	Rotación elevada de personal	Sobrecostos, daño en ambiente laboral	Procedimientos, calidad, control	Encuestas de ambiente laboral	Evitar	Gerente, grupo de trabajo	identificado
R017	Generar empleo en la comunidad aledaña	Necesidad de personal cercano a la obra	Mayor personal cercano a la obra	Mejora ambiente laboral, apoyo al desarrollo económico de la comunidad	Procedimientos, calidad, control, Población aledaña	Personal insuficiente para ejecutar las actividades a tiempo	Implementar	Gerente, grupo de trabajo	identificado
R18	Nueva maquinaria	Debido a la adquisición de nueva piloteadora puede aumentar el rendimiento por ser maquinaria de última tecnología, probablemente aumentando la productividad y aumentando el avance de las actividades	El operador de la piloteadora con experiencia en maquinaria de última tecnología cobre mucho más de lo que se previa	Aumento de los costos para la ejecución	Equipos, comercio, Recursos	Revisión de las especificaciones técnicas de la piloteadora, por ingeniero mecánico para determinar que nuevas necesidades se presenten para el correcto desempeño de la maquina	implementar	Consorcio JVR, Gerente	identificado

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

MATRIZ DE PROBABILIDAD DE IMPACTO - INDICANDO LA DENSIDAD DE RIESGOS

PROBABILIDAD	AMENAZAS			OPORTUNIDADES		
	DESPRECIABLE - BAJO ≤ 0,017	MODERADO - MEDIO ≤ 0,027	SERIO - ALTO ≤ 0,037	SERIO - ALTO ≤ 0,037	MODERADO - MEDIO ≤ 0,027	DESPRECIABLE - BAJO ≤ 0,017
RARA VEZ 1					1	
EVENTUAL 2		1	2	2		
POSIBLE 3		2			1	
PROBABLE 4		2	2	2		
MUY PROBABLE 5			3			

	AMENAZAS	OPORTUNIDADES
DESPRECIABLE	0	0
MODERADO	5	2
SERIO	7	4

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

ANÁLISIS SEMICUANTITATIVO

	AMENAZAS			OPORTUNIDADES		
PROBABILIDAD	DESPRECIABLE - BAJO ≤ 0,017	MODERADO - MEDIO ≤ 0,027	SERIO - ALTO ≤ 0,037	SERIO - ALTO ≤ 0,037	MODERADO - MEDIO ≤ 0,027	DESPRECIABLE - BAJO ≤ 0,017
RARA VEZ 1		R07	R008			R002
EVENTUAL 2	R012 - R014	R016	R009-R0010			R003
POSIBLE 3	R005	R013	R006		R001-R015-R017	
PROBABLE 4		R011	R18	R004		R004
MUY PROBABLE 5						

DESPRECIABLE	Comité con el equipo del proyecto, ejecución de medidas correctivas, comunicación con la organización
MODERADO	Reunión con personal con experiencia (juicio de expertos) y con el equipo del proyecto, implementación de medidas correctivas
SERIO	Ejecución de reunión urgente con el sponsor, activación de las repuestas a los riesgos, evaluación inmediata de medidas correctivas

**IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO**

ID	EVENTO DE RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO EN ALCANCE	IMPACTO TIEMPO	IMPACTO COSTO	IMPACTO EN CALIDAD	IMPACTO EN AMBIENTE	IMPACTO EN RECURSOS HUMANOS	IMPACTO PONDERADO	CRITICIDAD PONDERADA	CALIFICACIÓN
			18%	20%	20%	13%	15%	14%			
R001	Aumento del valor del contrato inicial	3	3	3	5	1	1	2	2.700	8	MODERADO
R002	Disminución del costo del cemento	1	1	1	4	1	1	1	1.600	2	DESPRECIABLE
R003	disminución de los costos de transporte	2	1	1	4	1	1	1	1.600	3	DESPRECIABLE
R004	Aumento de la productividad aumentando el avance de las actividades	4	3	4	4	2	2	3	3.120	12	SERIO
R005	Controles de calidad insuficientes para los materiales y actividades	3	-1	-1	-1	-5	-1	-2	-1.660	-5	DESPRECIABLE
R006	Retraso en la terminación de las actividades por nuevos estudios y diseños	3	-4	-4	-4	-3	-1	-2	-3.140	-9	SERIO
R007	Retraso en el recibo de la obra, por la comunidad	1	-1	-4	-2	-2	-1	-2	-2.070	-2	MODERADO
R008	Incumplimiento de los requisitos de permisos del proyecto	1	-3	-2	-3	-3	-3	-3	-2.800	-3	SERIO
R009	Directrices mal interpretadas o mal entendidas	2	-3	-4	-4	-3	-3	-4	-3.540	-7	SERIO
R010	Retrasos en la obra por falta de claridad en los recusos financieros	2	-4	-2	-4	-1	-2	-3	-2.770	-6	SERIO
R011	Retrasos en la obra y personal lesionado a causa del accidente	4	-3	-4	-3	1	1	-4	-2	-9	MODERADO
R012	Retraso en la terminación de la obra y posible pérdidas de equipos o materiales	2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-3	DESPRECIABLE
R013	Contaminación de fuentes hídricas, emisión de gases de efecto invernadero	3	-1	-2	-3	-2	-4	-2	-2	-7	MODERADO
R014	Eventos de robo en obra	2	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-2	-3	DESPRECIABLE
R015	Eficiencia de costos con nuevos materias primas	3	3	1	4	3	2	2	3	8	MODERADO
R016	Rotación elevada de personal	2	-2	-2	-3	-1	-1	-3	-2	-4	MODERADO
R017	Mayor personal cercano a la obra	3	1	4	3	3	1	4	3	8	MODERADO
R018	El operador de la piloteadora con experiencia en maquinaria de última	4	-2	-4	-4	-3	-1	-4	-3.06	-12.24	SERIO

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

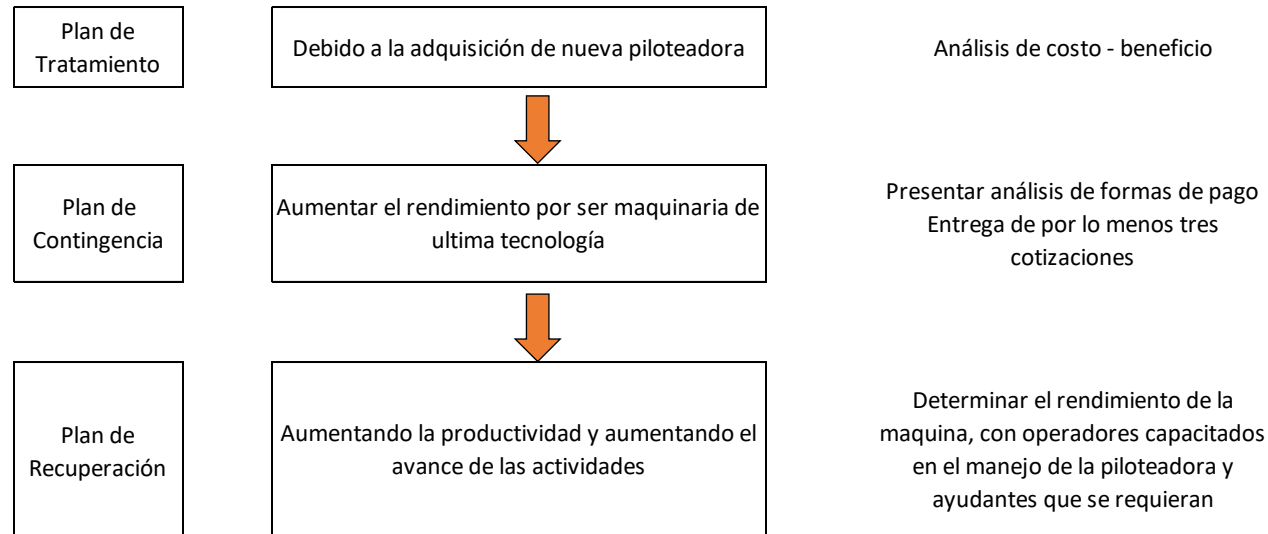
EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO DEL PROYECTO

RIESGO	TIPO	VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD	VALORACIÓN DEL IMPACTO	CRITICIDAD DEL RIESGO
Aumento del valor del contrato inicial	OPORTUNIDAD	3	3	8
Disminución del costo del cemento	OPORTUNIDAD	1	2	2
disminución de los costos de transporte	OPORTUNIDAD	2	2	3
Aumento de la productividad aumentando el avance de las actividades	OPORTUNIDAD	4	3	12
Controles de calidad insuficientes para los materiales y actividades	RIESGO	3	-2	-5
Retraso en la terminación de las actividades por nuevos estudios y diseños	RIESGO	3	-3	-9
Retraso en el recibo de la obra, por la comunidad	RIESGO	1	-2	-2
Incumplimiento de los requisitos de permisos del proyecto	RIESGO	1	-3	-3
Directrices mal interpretadas o mal entendidas	RIESGO	2	-4	-7
Retrasos en la obra por falta de claridad en los recursos financieros	RIESGO	2	-3	-6
Retrasos en la obra y personal lesionado a causa del accidente	RIESGO	-2	-9	18
Retraso en la terminación de la obra y posible pérdidas de equipos o material	RIESGO	2	-2	-3
Contaminación de fuentes hídricas, emisión de gases de efecto de invernadero	RIESGO	3	-2	-7
Eventos de robo en la obra	RIESGO	2	-2	-3
Eficiencia de costos con nuevos material primas	OPORTUNIDAD	3	3	8
Rotación elevada de personal	RIESGO	2	-2	-4
Mayor personal cercano a la obra	OPORTUNIDAD	3	3	8
El operador de la piloteadora con experiencia en maquinaria de última	RIESGO	4	-3	-12
EXPOSICIÓN				-1,51

**IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO**

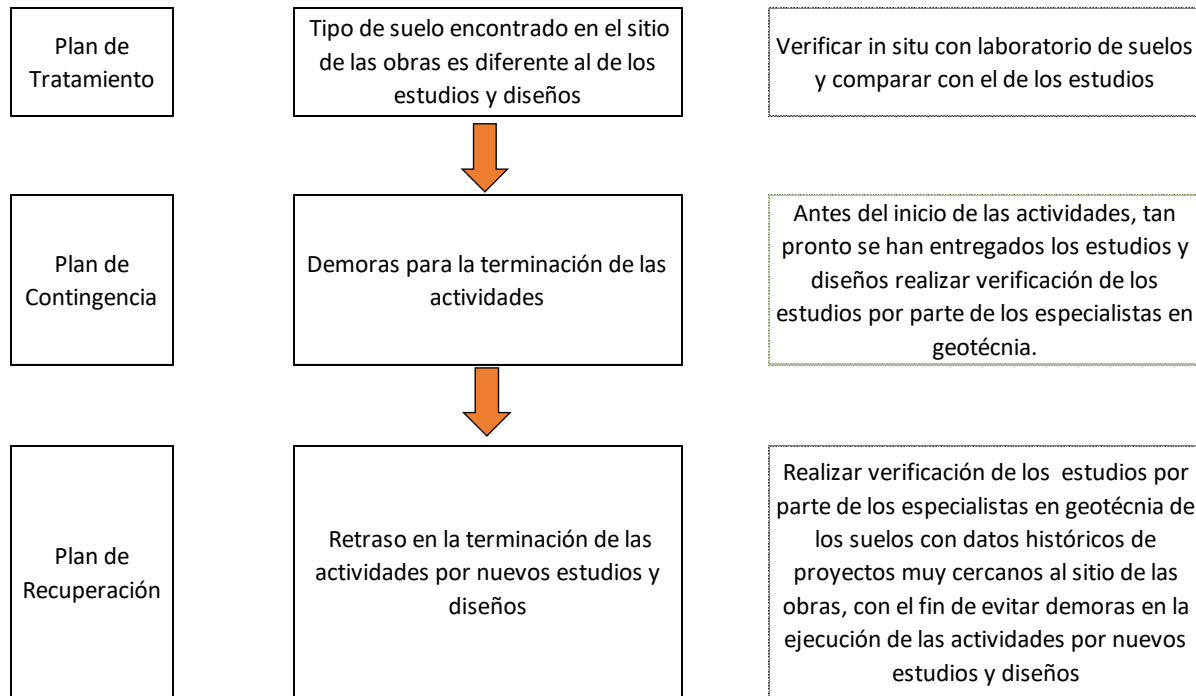
ESTRATEGIA DE RESPUESTA A LOS RIESGOS

Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto	Estrategía de Respuesta	Costo	Responsable propietario del riesgo	Responsable propietario de la respuesta	Disparador	Fecha Límite	Estado	Riesgos secundarios	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Debido a la adquisición de nueva piloteadora puede aumentar el rendimiento por ser maquinaria de última tecnología, probablemente aumentando la productividad y aumentando el avance de las actividades	Equipos, comercio, Recursos	probable	Alto	Escalar: proponer el la junta de socios de la alta gerencia	\$500.000,00	Gerente del proyecto y colaboradores	alta gerencia	Preveer la cantidad de pilotes a construir, el tiempo en ejecución de la actividad. 30 / 05 / 2015	15/06/2015	Abierto	El operador de la piloteadora con experiencia en maquinaria de última tecnología cobre mucho más de lo que se prevía	Plan de gestión de las adquisiciones, Plan de gestión de costos y cronograma, supuestos



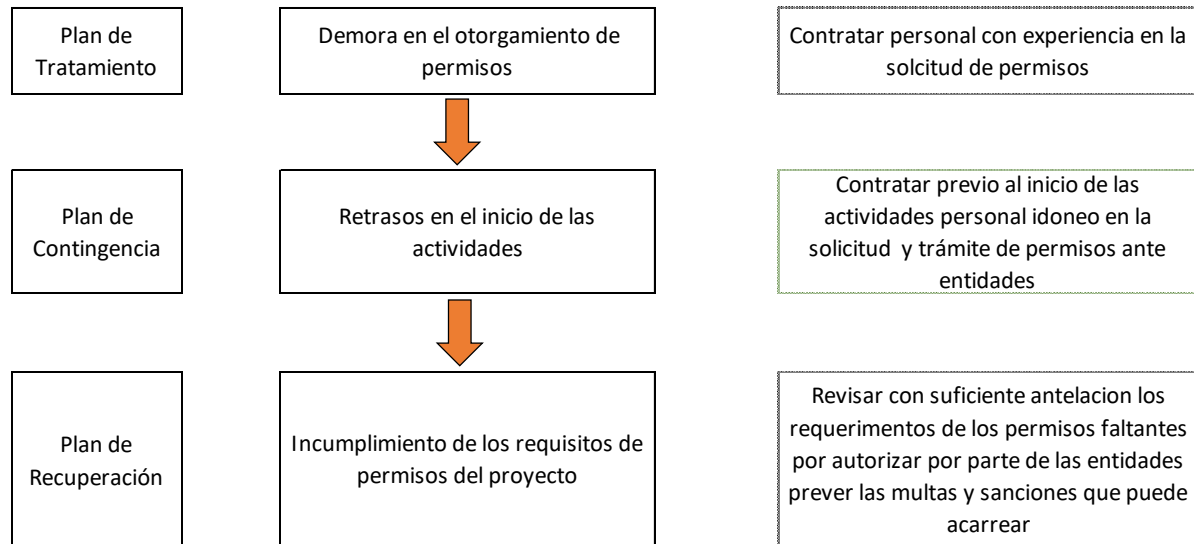
**IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO**

Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto	Estrategia de Respuesta	Costo	Responsable propietario del riesgo	Responsable propietario de la respuesta	Disparador	Fecha Límite	Estado	Riesgos secundarios	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Debido a que el tipo de suelo encontrado en el sitio de las obras es diferente al de los estudios y diseños, puede haber demoras para la terminación de las actividades, puede generar, retraso en la terminación de las actividades por nuevos estudios y diseños	Especificaciones técnicas, rendimientos	Posible	Alto	Transferir: El propietario de los estudios y diseños debe garantizar los análisis y evaluaciones en el contenidos	\$5.000.000,00	Gerente, grupo de trabajo	El contratante	Realizar vista técnica al sitio de las obras, verificar los estudios de suelos por parte del especialista antes del 30-11-2015	31/12/2015	Abierto	No se preveen	Plan de gestion de costos y cronograma, supuestos, manuales técnicos, especificaciones



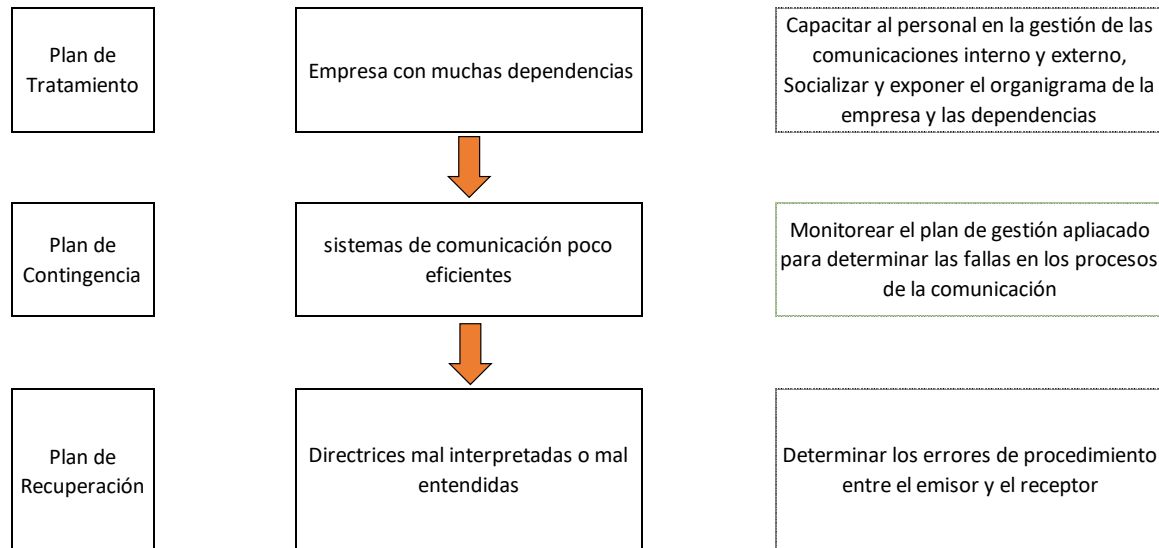
**IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO**

Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto	Estrategia de Respuesta	Costo	Responsable propietario del riesgo	Responsable propietario de la respuesta	Disparador	Fecha Límite	Estado	Riesgos secundarios	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Debido a la demora en el otorgamiento de permisos, puede ocurrir retrasos en el inicio de las actividades puede generar incumplimiento de los requisitos de permisos del proyecto	Priorización y recursos, normas y leyes	Rara vez	Alto	Mitigar: Contratar profesionales con experiencia en el trámite de permisos con entidades del estado	\$20.000.000,00	Gerente, grupo de trabajo	Gerente	Contratar previo al inicio de las actividades personal idoneo en la solicitud y trámite de permisos ante entidades 3 meses antes del inicio del proyecto	Un mes antes del inicio del proyecto	Abierto	No se preveen	Plan de gestion de costos y cronograma, supuestos, manuales técnicos, especificaciones, EDT, plan de gestión de la calidad



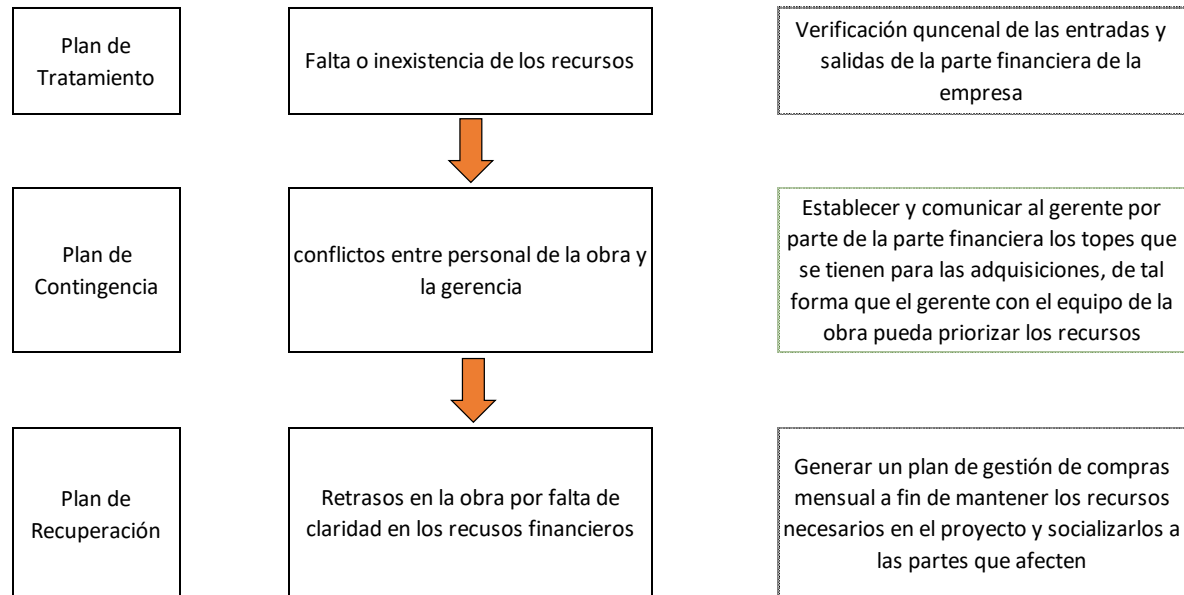
IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto	Estrategía de Respuesta	Costo	Responsable propietario del riesgo	Responsable propietario de la respuesta	Disparador	Fecha Límite	Estado	Riesgos secundarios	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Debido a empresa con muchas dependencias pueden haber sistemas de comunicación poco eficientes lo que puede generar directrices mal interpretadas o mal entendidas	Gestión y Procedimientos	Eventual	Alto	Evitar: Aplicando el plan de gestión de las comunicaciones, capacitando al personal, reuniones, evaluando la gestión de la implementación del plan	\$15.000.000,00	Gerente, grupo de trabajo	Gerente	Evaluar el desempeño del plan de gestión de comunicaciones en el primer mes de iniciado el contrato, con resultados entre el emisor y el receptor y el no retraso de gestiones	a los 3 días del segundo mes	Abierto	No se preveen	Plan de gestion de costos y cronograma, supuestos, manuales técnicos, especificaciones, EDT, plan de gestión de la calidad, plan de gestion de las comunicaciones



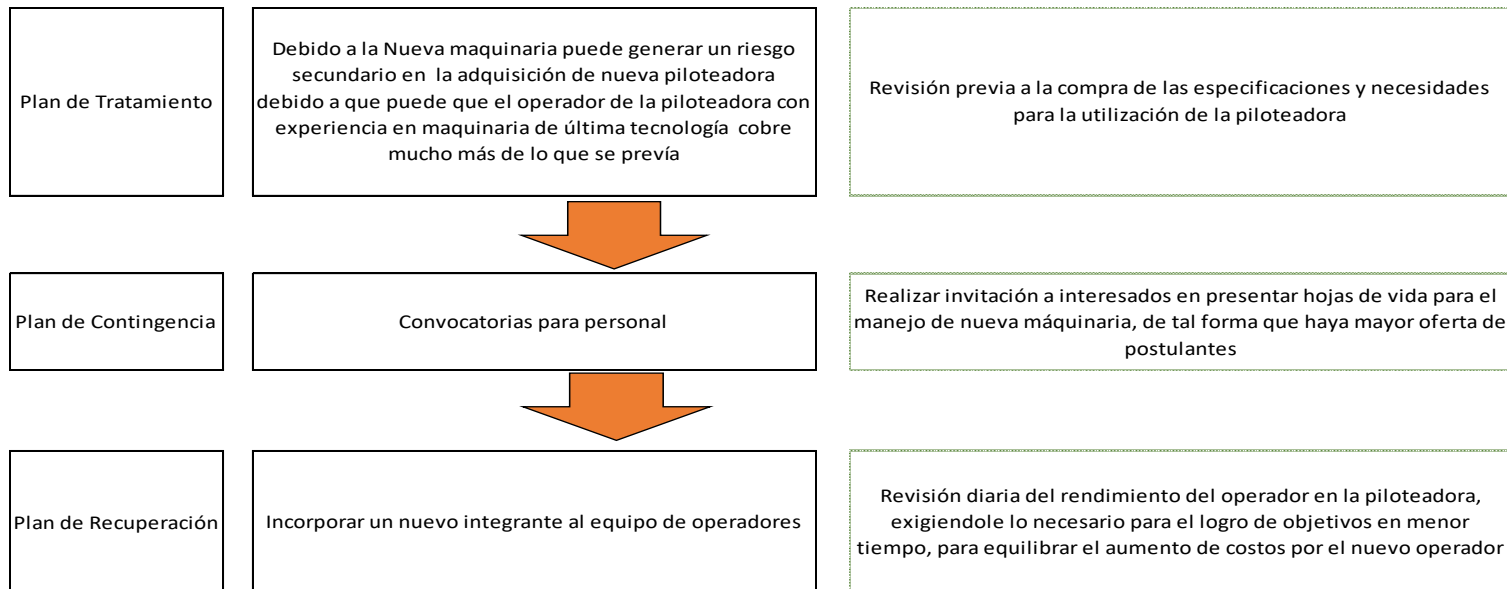
IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto	Estrategia de Respuesta	Costo	Responsable propietario del riesgo	Responsable propietario de la respuesta	Disparador	Fecha Límite	Estado	Riesgos secundarios	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Debido a la falta o inexistencia de los recursos, pueden haber conflictos entre personal de la obra y la gerencia, los cuales pueden generar retrasos en la obra por falta de claridad en los recursos financieros	Solvencia, procedimientos y priorización	Eventual	Alto	Evitar: Generar un plan de gestión de compras mensual a fin de mantener los recursos necesarios en el proyecto y socializarlos a las partes que afecten con el fin que los recursos puedan ser planeados	\$18.000.000,00	Gerente, grupo de trabajo, administrativo y financiero	Gerente	Mensualmente socializar por parte del equipo del proyecto y el gerente los recursos que se van a requerir, evaluar el desempeño de la solución de forma mensual al día 31 del mes	a los 2 días del segundo mes	Abierto	No se prevén	Plan de gestión de costos y cronograma, supuestos, manuales técnicos, especificaciones, EDT, plan de gestión de la calidad, plan de gestión de las comunicaciones



IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto	Estrategia de Respuesta	Costo	Responsable propietario del riesgo	Responsable propietario de la respuesta	Disparador	Fecha Límite	Estado	Riesgos secundarios	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Debido a la Nueva maquinaria puede generar un riesgo secundario en la adquisición de nueva piloteadora debido a que puede que el operador de la piloteadora con experiencia en maquinaria de última tecnología cobre mucho más de lo que se prevía	Equipos, comercio, Recursos	probable	Alto	Transferir: Reunión ingeniero mecánico y socios	\$1.500.000,00	Consorcio JVR, Gerente	alta gerencia	Análisis de forma previa a la compra de la maquinaria los requerimientos de la misma para su uso 30 /10 / 2015	01/12/2015	Abierto	No se prevee	Plan de gestión de las adquisiciones, Plan de gestión de costos y cronograma, supuestos



IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.8. Plan de gestión de adquisiciones

El presente plan de la gestión de las adquisiciones de este proyecto permitirá garantizar el uso adecuado de los recursos y mejorar la eficiencia de la organización aprovechando la capacidad de los proveedores a escoger, por medio de la selección de los mismos de forma adecuada, lo que asegura la eficiencia del proyecto en términos de costos, calidad y tiempo.

Con el presente, se pretende crear el plan para la gestión de las adquisiciones del proyecto, el cual, permitirá administrar las compras que se requieran para el avance del proyecto de ampliación del puente de la Caro, así como identificar que se requiere adquirir y con que se cuenta en el consorcio de tal forma que se adquiera el mejor rendimiento de los recursos.

Aproximación del Manejo de adquisiciones del proyecto

Se crea el departamento de adquisiciones de la empresa, para gestionar las adquisiciones se requiere tener conocimiento jurídico, capacidad de negociación, y comprender el proceso de adquisiciones. El proceso de gestión de adquisición incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto. Lo cual implica procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto y en el plan se documenta las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando a posibles vendedores a cargo del director y residente. Para ello se requiere identificar qué necesidades del proyecto pueden satisfacerse de mejor manera, o deben satisfacerse, mediante la adquisición de productos, servicios y qué necesidades del proyecto pueden ser resueltas por el equipo del proyecto. Teniendo en cuenta el

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

factor ambiental y los activos de la empresa, se puede enfocar el tipo de contrato que mejor satisfaga las necesidades del proyecto, así como el ofrecimiento de mejores rangos de calidad que se traducen en beneficios al proyecto.

El departamento de adquisiciones puede revisar el alcance del trabajo a realizar y el Director de Proyecto puede agregar alcance relacionado con las actividades de la Dirección de Proyectos dando como resultado terminar el Enunciado del Trabajo Relativo a las Adquisiciones.

Luego, este enunciado se adjunta con los términos del contrato para formar los documentos de adquisiciones finales, que serán enviados a los proveedores potenciales.

Los proveedores potenciales revisarán los documentos de adquisiciones y determinarán si están interesados en enviar una oferta o propuesta para intentar obtener el trabajo. Ellos pueden tener la oportunidad de participar en una reunión preliminar.

Al final de las negociaciones, se selecciona a uno o más proveedores, y se firma el contrato, posteriormente debe asegurarse que todos los requerimientos del contrato, deben cumplirse. Si se necesita hacer un cambio, se ejecuta el sistema de control de cambios del Contrato. Este sistema, dice cómo se manejarán los cambios, se incluye en el contrato, de modo que todos sepan la cantidad de trabajo que tomará realizar los cambios, además de completar el trabajo descrito en el cambio.

Una vez finalizado este trabajo se deberán actualizar los activos de los procesos de la Organización como por ejemplo:

- Archivo de la adquisición, que constará del contrato de la adquisición, documentación complementaria del mismo y el documento de cierre de contrato, todo ello se archivará junto a los archivos finales del proyecto.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

- Lecciones aprendidas, se analizan y se documentan creando un histórico que alimenta la mejora continua.
- Evaluación de satisfacción, por medio de una encuesta realizada al final del proyecto a los proveedores, contratistas e interesados.
- Auditoria de la adquisición, se efectúa una revisión estructurada del proceso para identificar éxitos y fracasos.

6.8.1. Definición y criterios de valoración de proveedores

Definición de Adquisición para el proyecto

Las decisiones de hacer o comprar documentan las conclusiones relativas a los productos, servicios o resultados que se adquirirán fuera de la organización del proyecto y aquéllos que serán desarrollados internamente por el equipo del proyecto.

Los parámetros que se tendrán para la definición de que se compra que se hace son los siguientes:

CRITERIO	VENTAJAS “HACER”	VENTAJAS “COMPRAR”
COSTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de costos logísticos • Elimina dependencias • Menores costos • Oportunidad financiamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción costos de almacenamiento • Precios de producción más bajos • Traslada riesgos SISO
CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Puede haber mejor calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Menores costos administrativos
VENTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Menores ingresos 	<ul style="list-style-type: none"> • Traslada riesgos
RIESGOS	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor control • Mayor detalle y responsabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor costo administrativo • Mano de obra mejor calificada • Traslado de riesgos
NECESIDAD CAPITAL	<ul style="list-style-type: none"> • Necesita activos fijos 	<ul style="list-style-type: none"> • Menores costos

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

De acuerdo con los criterios de la tabla anterior y las actividades a ejecutar se comprarán las pólizas del contrato, los servicios especializados como lo es el tensionamiento de las vigas el izaje de las vigas, las actividades para la repotenciación del puente antiguo, la señalización y demarcación, el alquiler de los andamios de carga, el suministro de lubricantes, alimentación. El resto de actividades se harán con los recursos propios de la empresa.

Tipos de contratos que se utilizarán

Contratos de precio fijo. Esta categoría de contrato implica establecer un precio total fijo para un producto o servicio definido que se va a prestar. Los contratos de precio fijo también pueden incluir incentivos financieros para quienes alcancen o superen objetivos seleccionados del proyecto, tales como las fechas de entrega programadas, el desempeño de costos y técnico, o todo aquello que pueda ser cuantificado y posteriormente medido.

Oferta mercantil “como una declaración unilateral de voluntad, dirigida por una persona a otra, por la cual la primera manifiesta su intención de considerarse ligada, si la otra parte acepta.” cuando se ha perfeccionado el consentimiento a través de la aceptación del destinatario, el cual origina el nacimiento de un acuerdo de voluntades.

La licitación pública y la contratación directa

Contrato civil por prestación de servicios

Contrato por Prestación de Servicios: Este tipo de contrato se celebra de manera bilateral entre una empresa y una persona (natural o jurídica) especializada en alguna labor específica. La remuneración se acuerda entre las partes y no genera relación laboral ni obliga a la organización a pagar prestaciones sociales. La duración es igualmente en común acuerdo dependiendo del trabajo a realizar. El empleado recibe un sueldo al cual se le descuenta únicamente por concepto de retención en la fuente.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Para los contratos de suministro de servicios especializados se realiza los siguientes procedimientos:

- Lista de posibles proveedores del servicio.
- Solicitud de Cotización.
- Revisión de la Cotización del Proveedor.
- Negociación con el proveedor, mejorar propuesta y detalles del servicio. Estas coordinaciones se realizan mediante entrevistas, visitas, correos electrónicos.
- Confirmación del servicio con el proveedor.
- Firma del contrato.

Para los contratos de suministro de lubricantes y de alimentación se realiza el siguiente procedimiento:

- Se revisa la lista de posibles proveedores del servicio.
- Se solicita cotización del servicio y lista de productos.
- Se revisa la cotización.
- Se negocia con el proveedor, los términos del servicio, las fechas que debe efectuarse, y la forma de pago.
- Se firma el contrato, y se provee el 50% del pago por el servicio.
- El 50% restante se cancela al término del contrato.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.8.2. Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.

Dentro de los criterios de valoración de los proveedores se tiene:

- La calidad, entendida como cumplimiento de las especificaciones y adecuación al uso de los productos suministrados por los proveedores, es uno de los factores más importante para la evaluación de los mismos.
- La experiencia.
- El nivel de servicio en cuanto a rapidez, eficacia y flexibilidad en las entregas es otro factor importante.
- El factor precio, siempre que un menor coste no conlleve al incumplimiento de requisitos que impliquen un descenso en la calidad.
- Capacidad financiera y tecnológica del proveedor, la facilidad de comunicación y cooperación, la flexibilidad y rapidez para adaptarse a las demandas y requisitos de la organización.

Listado de posibles riesgos de adquisiciones

- Mal control de documentos que se vayan generando durante el proceso de contratación
- Invitar siempre los mismos proveedores
- Incumplimiento de calidad y garantía de los productos
- Incumplimiento en la entrega
- Alzas sorpresivas de los precios

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Gestión del riesgo de las adquisiciones

ID	OBJETIVO	CAUSAS	RIESGOS	DESCRIPCIÓN	EFFECTOS
R01	Proceso de Selección	Invitar siempre los mismos proveedores	Selección inadecuada de un proveedor	Desaprovechamiento de oferta	Costos altos
R02	Calidad	Prueba insuficiente de la calidad del productos, recepción de productos defectuosos, obtención de productos sin garantía	Incumplimiento de calidad y garantía de los productos	Conflictos con proveedores	-mala disposición en la ejecución de los trabajos, retrasos en la entrega de los productos
R03	Oportunidad	Proveedores con retrasos en la entrega de los productos	Incumplimiento en la entrega	Demora e la entrega del producto contratado final	Conflictos, sobrecostos, insatisfacción del cliente
R04	Precio	Paros nacionales	Alzas sorpresivas de los precios	Compra de materiales a precios elevados	Menor rentabilidad
R05	Manejo del Proceso	El personal del departamento de compras no siga los procedimientos del plan de gestión de adquisiciones	Mal control de documentos que se vayan generando durante el proceso de contratación,	Mal diligenciamiento de los formatos, pérdida de documentos generados en el proceso de contratación	Calificación baja en la auditoria anual

		IMPACTO		
		LEVE (3)	MODERADO (15)	SEVERO (30)
PROBABILIDAD	ALTA (3)	(15) ZONA DE RIESGO MODERADO. Evitar el Riesgo.	(30) ZONA DE RIESGO IMPORTANTE. Reducir el Riesgo. Evitar el Riesgo. Compartir o Transferir el Riesgo.	(90) ZONA DE RIESGO INACEPTABLE. Evitar el Riesgo. Reducir el Riesgo. Compartir o Transferir el Riesgo.
	MEDIA (2)	(10) ZONA DE RIESGO TOLERABLE. Asumir el Riesgo. Reducir el Riesgo.	(20) ZONA DE RIESGO MODERADO. Reducir el Riesgo. Evitar el Riesgo. Compartir o Transferir el Riesgo.	(40) ZONA DE RIESGO IMPORTANTE. Evitar el Riesgo. Reducir el Riesgo. Compartir o Transferir el Riesgo.
	BAJA (1)	(5) ZONA DE RIESGO ACEPTABLE. Asumir el Riesgo. Reducir el Riesgo.	(10) ZONA DE RIESGO TOLERABLE. Asumir el Riesgo. Reducir el Riesgo.	(20) ZONA DE RIESGO MODERADO. Reducir el Riesgo. Evitar el Riesgo. Compartir o Transferir el Riesgo.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

ID	OBJETIVO	CALIFICACIÓN DEL RIESGO		EVALUACIÓN DEL RIESGO
		PROBABILIDAD	IMPACTO	
R01	Proceso de Selección	1	10	TOLERABLE
R02	Calidad	1	10	TOLERABLE
R03	Oportunidad	2	10	MODERADO
R04	Precio	2	10	MODERADO
R05	Manejo del Proceso	1	10	TOLERABLE

ID	OBJETIVO	TIPO DE CONTROL		PONDERACIÓN DE CONTROLES			VALORACIÓN DEL RIESGO
		PREVENTIVO	CORRECTIVO	ESTA DOCUMENTADO	SE ESTA APLICANDO ACTUALMENTE	ES EFECTIVO PARA MINIMIZAR EL RIESGO	
R01	Proceso de Selección	X		SI	SI	SI	ACEPTABLE
R02	Calidad	X		SI	SI	SI	ACEPTABLE
R03	Oportunidad	X		SI	SI	SI	TOLERABLE
R04	Precio	X		SI	SI	SI	TOLERABLE
R05	Manejo del Proceso	X		SI	SI	SI	ACEPTABLE

**IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO**

ID	OBJETIVO	OPCIONES DE MANEJO	PLAN DE MANEJO DEL RIESGO			
			ACCION	RESPONSABLE	CRONOGRAMA	INDICADOR
R01	Proceso de Selección	evitar	preventivas: vigilar que el proceso de selección de proveedores que se está desarrollando conforme lo expresa el plan de compras bajo los criterios de selección y evaluación de los mismos, mediante el diligenciamiento respectivo de formatos	dpto. de adquisiciones	30-09-2017 al 15-11-2017	Proveedores servicios registrales y operativos: mayor a 80 puntos= el proveedor podrá ser llamado; menor a 80 puntos= el proveedor no volverá a ser contratado
R02	Calidad	evitar	preventivas: tener en cuenta el criterio o el factor de calidad y garantía de productos y servicios establecidos en el plan de adquisiciones mediante la revisión periódica del proceso de contratación y compras	dpto. de adquisiciones	30-09-2017 al 15-11-2017	calidad y garantía con una ponderación del 40%. en el proceso de selección y evaluación de proveedores
R03	Oportunidad	evitar	preventivas: monitorear el proceso de evaluación de proveedores en el cual se pondera el cumplimiento en los tiempos de entrega pactados para la prestación del servicio.	dpto de adquisiciones	30-09-2017 al 15-11-2017	factor cumplimiento = ponderación del 20%
R04	Precio	evitar	preventivas: seguir las políticas y criterios de selección del factor económico establecidos en el plan de adquisiciones	dpto de adquisiciones	30-09-2017 al 15-11-2017	Factor económico= ponderación del 20%
R05	Manejo del Proceso	evitar	preventivas: realizar correcto proceso de selección de personal del área; realizar proceso completo de inducción y capacitación a todo el personal.	dpto de adquisiciones	30-09-2017 al 15-11-2017	procedimiento de selección de personal

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Determinación de costos de las adquisiciones

Para dar continuidad al plan de adquisiciones es necesario cuantificar cuanto costaran estas, las cuales se clasificarán en dos tipos bienes (insumos o materiales) y servicios, de tal manera que podamos proceder a identificar las cantidades que requerimos de cada uno, con el fin de transmitir esta información a los oferentes y/o proveedores que quieran participar en el proyecto.

Estos costos y cantidades se definirán de la siguiente manera:

- Revisar proyectos anteriores ejecutados (adquisiciones).
- Cotizar con más de 3 proveedores cada material o servicio.
- Evaluar posibles imprevistos que se puedan generar en la ejecución del proyecto (adquisiciones).
- Asignar una reserva de contingencia del 5% para cada una de las adquisiciones.

Lo anterior alimentara el presupuesto total del proyecto.

Documentación normalizada sobre adquisiciones

La documentación normalizada que se utilizara será un SOW por ejemplo para los proveedores que quieran participar en el “Suministro de Concreto”:

Necesidad: Se requieren 1000 m³ de concreto de 5000 y 6000 psi colocados en obra a tiempo según el cronograma de actividades que se compartirá en cuanto a los días que se realicen fundiciones.

Descripción del producto: Concreto de 5000 y 6000 psi que al realizar las pruebas correspondientes de resistencia cumplan, además de que exista un asesoramiento a la hora de

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

aplicarlo en obra, además que cumpla con los asentamientos que se soliciten de acuerdo a la zona o ubicación donde se requieran.

Criterios de aceptación: La apariencia del concreto es buena, no debe presentar fisuras ni poros excesivos. Además, las muestras que se saquen de cada uno de los viajes de concreto deben cumplir con los requerimientos de resistencia a 7, 15 y 30 días. Los tiempos de entrega del concreto deben ser de más o menos media hora según lo pactado al inicio del pedido. Los asentamientos deben ser los que el personal de obra requiera a la hora de realizar el pedido.

Por otra parte, se les exigirá a todos los proveedores un cronograma de actividades que incluya desde la descripción de abastecimiento hasta la entrega final del producto o servicio contratado donde este deberá colocar:

- Descripción de la actividad.
- Inicio de la actividad
- Duración de la actividad
- Fin de la actividad
- Observaciones de la actividad

De esta manera se podrá hacer seguimiento por actividades y controlar la ejecución de las mismas, para así exigir o hacer llamados de atención cuando se esté retrasado con las distintas actividades.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Proceso de licitación (Deben incluir los documentos RFI, RFP y RFQ)

El proceso de licitación que se utilizara para la selección de proveedores será un RFP, en el que se les solicitara a los proveedores la siguiente información para presentar sus respectivas propuestas:

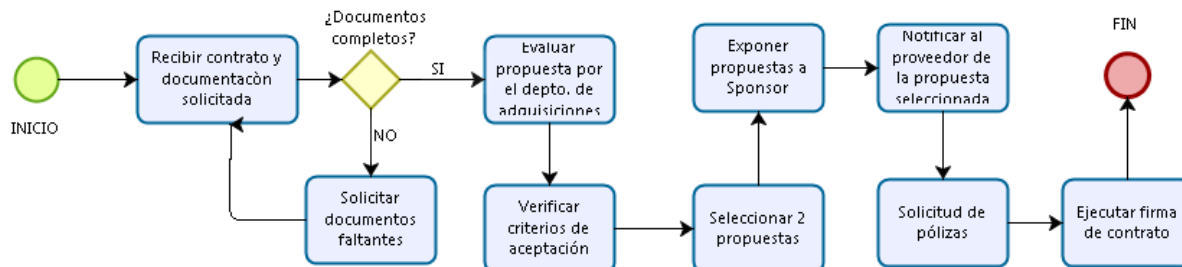
- Descripción general de la empresa, historia, visión, misión, certificado de cámara y comercio, copia cedula representante legal y RUT, entre otros.
- Experiencia demostrable los proyectos similares, con 2 referencias.
- Organigrama o listado de personal involucrado en el proyecto, números de contacto, email y especialidad.
- Balance general y estado de resultados del último año.
- Cronograma de actividades.
- Carta de aceptación de términos y condiciones
- Oferta comercial

Luego de recibida la información solicitada, se colocaran a evaluación todas las propuestas que sean presentadas las cuales serán evaluadas por el departamento de adquisiciones el cual revisara y analizara toda la información buscando la mejor oferta que cumpla con los requerimientos exigidos por el proyecto para la adjudicación de la actividad.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Procesos de aprobación de contrato y de compras

A continuación, se presenta el proceso de aprobación de contratos y de compras:



Evidencias de la gestión del vendedor/proveedor (control de compras y contratos)

Las evidencias que se le solicitarán a cada uno de los proveedores se van a realizar con base al cronograma de actividades compartido, ya que sobre este se revisará actividad por actividad evaluando así si existe algún retraso en cuanto a tiempos se refiere, de igual manera se harán recibos parciales por actividades o entregables donde se revisarán temas de calidad, efectividad y cumplimiento según lo acordado.

Métricas de rendimiento para medir las actividades del proveedor

Las métricas que se utilizarán para evaluar las actividades del proveedor van a ser las siguientes:

- % de cumplimiento de las actividades: Será el número de actividades ejecutadas a la fecha de corte sobre las actividades que deberían haberse ejecutado a la fecha de corte.
- # de reclamos semanales por el cliente interno: Será el número de quejas o reclamos que realice el cliente interno de todo tipo calidad del servicio o del material suministrado, tiempos de respuesta, disposición del personal contratista en obra, garantías, etc.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Criterios de aceptación de las adquisiciones

Los criterios de aceptación que se tendrán serán puntuales y van relacionados directamente a las adquisiciones que se definieron para el proyecto:

- Formatos firmados por el responsable del tensionamiento en donde se enuncie la lectura de los manómetros.
- Carteras de topografía con la ubicación de las vigas georreferenciadas.
- Certificados de calidad con los ensayos de concreto las normas como resistencia y asentamientos).
- Certificado de calidad y garantía de las actividades ejecutadas.
- Certificados de calidad de los materiales utilizados cumpliendo con la norma de señalización.
- Certificado de calidad de los materiales, ensayos de laboratorio cumpliendo con la norma del INVIAS.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.8.3. Cronograma de compras con la asignación del responsable.

Matriz de Planificar las Adquisiciones.

ÍTEM	1	2	3	4	5	6
SUB ENTREGABLE EDT	TENSIONAMIENTO DE VIGAS	IZAJE DE VIGAS	SUMINISTRO DE CONCRETOS	REPOTENCIACIÓN	SEÑALIZACION	ASFALTOS Y MATERIALES GRANULARES
TIPO DE SERVICIO	Ejecución de actividad con alquiler de equipos	Ejecución de actividad con alquiler de equipos	Suministro de concreto para estructuras	Ejecución de actividad con alquiler de equipos y materiales	Suministro e instalación	Suministro
ENUNCIADO DEL TRABAJO DE ADQUISICIONES	Ejecución de la actividad de tensionamiento de las vigas postensadas, con el tensionamiento requerido en los diseños y con el equipo adecuado para la ejecución de la actividad con la implementación de correctas normas de seguridad	Ejecución de la actividad de izaje de vigas, hasta lograr el posicionamiento de acuerdo a los planos, para ello debe contar con el personal y el equipo adecuado y certificado para la ejecución de la actividad	Suministro de concreto para elementos estructurales, con las especificaciones de cada requisición.	Ejecución de la actividad de repotenciación del antiguo pte de la caro, de acuerdo a los diseños y plan de ejecución de las actividades aprobado por la empresa, para ello debe contar con el personal y el equipo adecuado y certificado para la ejecución de la actividad	Suministro e instalación de la señalización vertical y demarcación horizontal, de acuerdo a los planos	Suministro de los materiales granulares y mezcla asfáltica
CANTIDADES APROX. ACONTRATAR	24 vigas	24 vigas	1000 m3	global	global	15000 m3
ENTREGABLES	Certificados de calidad de personal y equipo	Certificados de calidad de personal y equipo	Concreto con la resistencia exigida en las especificaciones con concreto de 5000 psi y 6000 psi	Memorias de cálculo, diseños estructurales, planos	Certificados de calidad de personal y equipo	Certificados de calidad de personal y equipo
POSIBLES CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE ENTREGABLES	Formatos firmados por el responsable del tensionamiento en donde se enuncie la lectura de los manómetros	Carteras de topografía con la ubicación de las vigas georreferenciadas	Certificados de calidad con los ensayos de concreto las normas como resistencia y asentamientos)	Certificado de calidad y garantía de las actividades ejecutadas	Certificados de calidad de los materiales utilizados cumpliendo con la norma de señalización	Certificado de calidad de los materiales, ensayos de laboratorio cumpliendo con la norma del INVIAS

**IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO**

INSPECCIONES, CONTROL Y PRUEBAS	Seguimiento diario de la ejecución de la actividad, chequeo de las lecturas de los manómetros	Chequeo de cotas con equipos de topografía y ubicación con GPS	Ensayos de resistencia y slum a cada Mixer	Se deben entregar certificaciones de calidad de los materiales a utilizar suministradas por el proveedor cumpliendo con las especificaciones	Reflectividad	Realizar ensayos de calidad cada vez que lo exija el cliente
POSIBLES PROVEEDORES	TENSIONAMIENTO LTDA	H & C	CEMEX	HECTOR AVADÍA	SEÑALIZACIÓN SAS	AGREGADOS INDUSTRIALES
FECHA PROGRAMADA DE INICIO DEL CONTRATO	01 Abril de 2016	01 Mayo de 2016	15 Enero 2016	15 Enero 2016	01 Diciembre 2016	01 Junio 2016
FECHA PROGRAMADA DE FINALIZACIÓN DEL CONTRATO	30 mayo de 2016	1 Junio de 2016	01 Diciembre 2016	01 Noviembre 2016	10 enero de 2017	01 diciembre 2016
GARANTÍAS- PÓLIZAS-SEGUROS	Póliza de calidad y de cumplimiento	Póliza de calidad y de cumplimiento	Garantía de cumplimiento	Garantía de estabilidad de obra 5 años después del recibo	Garantía de estabilidad de obra 5 años después del recibo	Póliza de calidad y de cumplimiento
VALOR MAX.. DEL CONTRATO (SIN IVA)	80.000.000,00	290.000.000,00	700.000.000,00	150.000.000,00	70.000.000,00	550.000.000,00
FORMA DE PAGO	Anticipo 50% y saldo contra entrega	Anticipo 50% y saldo contra entrega	Pagos anticipados	Anticipo 20% y actas parciales de ejecución	Anticipo 20% y actas parciales de ejecución	Anticipo 50% y saldo contra entrega
POSIBILIDAD DE ANTICIPO (SI/NO)	SI	SI	SI	SI	SI	SI

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Matriz de ejecutar las Adquisiciones.

ÍTEM	1	2	3	4	5	6
SUB ENTREGABLE EDT	TENSIONAMIENTO DE VIGAS	IZAJE DE VIGAS	SUMINISTRO DE CONCRETOS	REPOTENCIACIÓN	SEÑALIZACIÓN	ASFALTOS Y MATERIALES GRANULARES
TIPO DE SERVICIO	Ejecución de actividad con alquiler de equipos	Ejecución de actividad con alquiler de equipos	Suministro de concreto para estructuras	Ejecución de actividad con alquiler de equipos y materiales	Suministro e instalación	Suministro
ENUNCIADO DEL TRABAJO DE ADQUISICIONES (ALCANCE DETALLADO)	Ejecución de la actividad de tensionamiento de las vigas postensadas, con el tensionamiento requerido en los diseños y con el equipo adecuado para la ejecución de la actividad con la implementación de correctas normas de seguridad	Ejecución de la actividad de izaje de vigas, hasta lograr el posicionamiento de acuerdo a los planos, para ello debe contar con el personal y el equipo adecuado y certificado para la ejecución de la actividad	Suministro de concreto para elementos estructurales, con las especificaciones de cada requisición.	Ejecución de la actividad de repotenciación del antiguo pte de la caro, de acuerdo a los diseños y plan de ejecución de las actividades aprobado por la empresa, para ello debe contar con el personal y el equipo adecuado y certificado para la ejecución de la actividad	Suministro e instalación de la señalización vertical y demarcación horizontal, de acuerdo a los planos	Suministro de los materiales granulares y mezcla asfáltica
CANTIDADES A CONTRATAR	24 vigas	24 vigas	1000 m3	global	global	15000 m3
ENTREGABLES	Certificados de calidad de personal y equipo	Certificados de calidad de personal y equipo	Concreto con la resistencia exigida en las especificaciones con concreto de 5000 psi y 6000 psi	Memorias de cálculo, diseños estructurales, planos	Certificados de calidad de personal y equipo	Certificados de calidad de personal y equipo
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE ENTREGABLES	Formatos firmados por el responsable del tensionamiento en donde se enuncie la lectura de los manómetros	Carteras de topografía con la ubicación de las vigas georreferenciadas	Certificados de calidad con los ensayos de concreto las normas como resistencia y asentamientos)	Certificado de calidad y garantía de las actividades ejecutadas	Certificados de calidad de los materiales utilizados cumpliendo con la norma de señalización	Certificado de calidad de los materiales, ensayos de laboratorio cumpliendo con la norma del INVIAS
INSPECCIONES, CONTROL Y PRUEBAS	Seguimiento diario de la ejecución de la actividad, chequeo de las lecturas de los manómetros	Chequeo de cotas con equipos de topografía y ubicación con GPS	Ensayos de resistencia y slum a cada Mixer	Se deben entregar certificaciones de calidad de los materiales a utilizar suministradas por el proveedor cumpliendo con las especificaciones	Reflectividad	Realizar ensayos de calidad cada vez que lo exija el cliente

**IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO**

PROVEEDOR SELECCIONADO	TENSIONAMIENTO LTDA	H & C	CEMEX	HECTOR AVADÍA	SEÑALIZACIÓN SAS	AGREGADOS INDUSTRIALES
FECHA DE INICIO DEL CONTRATO	01 Abril de 2016	01 Mayo de 2016	15 Enero 2016	15 Enero 2016	01 Diciembre 2016	01 Junio 2016
FECHA DE FINALIZACIÓN DEL CONTRATO	30 mayo de 2016	30 Junio de 2016	01 Diciembre 2016	30 octubre 2016	30 enero de 2017	31 diciembre 2016
GARANTÍAS-PÓLIZAS-SEGUROS	Póliza de calidad y de cumplimiento	Póliza de calidad y de cumplimiento	Garantía cumplimiento de	Garantía de estabilidad de obra 5 años después del recibo	Garantía de estabilidad de obra 5 años después del recibo	Póliza de calidad y de cumplimiento
VALOR DEL CONTRATO (SIN IVA)	80.000.000,00	290.000.000,00	700.000.000,00	150.000.000,00	70.000.000,00	550.000.000,00
FORMA DE PAGO	Anticipo 50% y saldo contra entrega	Anticipo 50% y saldo contra entrega	Pagos anticipados	Anticipo 20% y actas parciales de ejecución	Anticipo 20% y actas parciales de ejecución	Anticipo 50% y saldo contra entrega
REQUIERE ANTICIPO (SI/NO)	SI	SI	SI	SI	SI	SI
VALOR DEL ANTICIPO (SI APLICA)	\$ 40.000.000,00	\$ 145.000.000,00	\$ 100.000.000,00	\$ 30.000.000,00	\$ 14.000.000,00	\$ 250.000.000,00
FECHA LIMITE DE PAGO DEL ANTICIPO	01 Abril de 2016	01 Mayo de 2016	15 Enero 2016	15 Enero 2016	01 Diciembre 2016	01 Junio 2016
FECHA ESTIMADA DE FACTURACIÓN FINAL	15 días después de la terminación de las actividades	15 días después de la terminación de las actividades	15 días después de la terminación de las actividades	15 días después de la terminación de las actividades	15 días después de la terminación de las actividades	15 días después de la terminación de las actividades
No. DE CONTRATO	C JVC 001-2016	C JCV 002-2016	C JCV 003-2016	C JCV 004-2016	C JCV 005-2016	C JCV 006-2016
OBSERVACIONES	Para el pago final se deberá haber recibido la actividad a conformidad y la verificación de las pólizas de estabilidad					

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.9. Plan de gestión de interesados

6.9.1. Registro de Interesados

IDENTIFICACIÓN			EVALUACIÓN			CLASIFICACIÓN		
Interesado	Información de contacto	Rol en el Proyecto	Poder/Interés	Influencia/Impacto	Poder/Influencia	Fase de mayor interés	Interno /externo	Apoyo/Neutral/Opositor/Líder
ANI	ani@gov.co	Sponsor-cliente	alto/alto	alto/alto	alto/alto	Todo el proyecto	interno	Partidario
Devinorte	devinorte@outlook.com	Contratante	alto/alto	alto/alto	alto/alto	Todo el proyecto	interno	Líder
Usuarios de la Vía-Población aledaña	Buzónpqrchia@gmail.com	Veeduría	medio/alto	medio/alto	medio/alto	Finalización	externo	Neutral
Consorcio JCR	consorciojcv@gmail.com	Contratista	alto/alto	alto/alto	alto/alto	Todo el proyecto	interno	Partidario

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

IDENTIFICACIÓN			EVALUACIÓN			CLASIFICACIÓN		
Interesado	Información de contacto	Rol en el Proyecto	Poder/Interés	Influencia/Impacto	Poder/Influencia	Fase de mayor interés	Interno/externo	Apoyo/Neutral/Opositor/Líder
Trabajadores de obra	Asoc.trab.caro@hotmail.com	Contratista	bajo/medio	alto/alto	bajo/medio	Todo el proyecto	interno	Neutral
Proveedores	Listadoproveedorescaro@gmail.com	Suministro de materiales, maquinaria y M.H	bajo/medio	bajo/alto	bajo/bajo	Todo el proyecto	externo	Neutral
Entidades Bancarías	Bancolombia	Financiadores	medio/alto	alto/alto	alto/alto	Inicio del proyecto	externo	Líder
Interventoría	intercaro@outlook.com	Control de cambios	alto/alto	alto/alto	alto/alto	Todo el proyecto	interno	Líder

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

IDENTIFICACIÓN			EVALUACIÓN			CLASIFICACIÓN		
Interesado	Información de contacto	Rol en el Proyecto	Poder/Interés	Influencia/Impacto	Poder/Influencia	Fase de mayor interés	Interno/externo	Apoyo/Neutral/Opositor/Líder
Empresa de Servicios Públicos de Chía	espkos@yahoo.es	Control de cambios-veedores	medio/bajo	medio/medio	Medio/medio	Finalización del proyecto	externo	Reticente

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

6.9.2. Matriz de evaluación y estrategias del involucramiento de Interesados

INTERESADOS (PERSONAS O GRUPOS)	EXPECTATIVAS/INTERESES PRINCIPALES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	ESTRATEGIA POTENCIAL PARA GANAR SOPORTE O REDUCIR OBSTÁCULOS	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN
ANI	Entrega del proyecto de acuerdo con los estudios y diseños, en el tiempo y con el presupuesto aprobado	No asistir en forma periódica a la obra, por lo cual hay desconocimiento de los procesos constructivos y por tanto falsas expectativas.	Mantener informado semanalmente con la entrega de informe de avance y comités semanales	semanal
Devinorte	Obtener la rentabilidad esperada por la ejecución de la obra, mejorando las condiciones de operatividad de la vía	Culminar la obra antes de lo establecido, genera indisposición y desestabilización para la ejecución de algunas actividades	Acatar las directrices de ejecución	diaria
Usuarios de la Vía-Población aledaña	Obra en óptimas condiciones de transitabilidad, con el menor impacto a la población aledaña	Desconocimiento del alcance del proyecto, genera falsas expectativas en la ejecución de obras no contratadas	Realizar los comités con la veeduría de información sobre el avance del proyecto, recoger en el buzón las observaciones surgidas en el transcurso de la obra y darles solución oportuna	trimestral
Consortio JCR	Obtener rentabilidad, satisfacción completa del cliente con la entrega del producto, ampliar los horizontes de mercado	Mejoras en la Comunicación entre el personal administrativo y el personal técnico en obra	Mantener informado a diario al contratante y a la interventoría, teniendo en cuenta su opinión en la toma de decisiones que involucren un cambio. Plan de gerencia con la metodología PMBOK	diario
Trabajadores en Obra	Ejercer un buen trabajo en forma idónea, de la correcta ejecución del trabajo depende la estabilidad en la obra	Personal nuevo no está involucrado con el proyecto, ni con la constancia de los trabajadores de planta.	Mantener una comunicación directa y amable, reuniones de convivencia, monitorear el trabajo individual y grupal	diario

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Proveedores	Mantener al cliente satisfecho con el cumplimiento de los pedidos. Obtener un provecho económico	Mantener una comunicación respetuosa, clara y puntual de los requerimientos de la obra	diario
Entidades Bancarías	Obtener una ganancia con el préstamo de dinero	Mantener una comunicación amable, programar semanalmente las entradas y salidas de dinero.	mensual
Interventoría	Obtener la rentabilidad esperada por la ejecución de la obra, mejorando las condiciones de operatividad de la vía, mantener al cliente satisfecho (ANI)	Acotar las directrices de ejecución, realizar visitas diarias de campo conjuntas para un mayor entendimiento, Informar inconvenientes surgidos.	diaria
Empresa de Servicios Públicos de Chía	Mantener el área en el que se desarrolla el proyecto con la misma calidad, normas vigentes que reglamentan la ejecución de los trabajos y que afectan a las redes	Desconfianza por el desconocimiento del contratista ejecutor de las actividades	Invitar a reuniones periódicas cuando se vayan a efectuar trabajos en las redes de servicios públicos, mantener informados en cuanto a la ejecución de los trabajos en las redes.
			Cuando se afecte las redes

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

CONCLUSIONES

- La gestión de proyectos basada en lineamientos PMI son de gran ayuda para el exitoso manejo de cualquier tipo de proyecto ya que el tener una guía detallada hace que esta sea un punto de partida para planear y ejecutar proyectos en nuestra vida personal y laboral.
- Todos los planes expuestos en este documento aportan de una u otra maneja a la ejecución de un proyecto, aunque en la realidad se pueden disminuir algunos detalles de estos planes debido a que las características de los proyectos son distintas y en algunas pueden ser más importantes las comunicaciones que las adquisiciones por dar un ejemplo.
- La correcta definición del alcance y comunicación con los grupos de interés serán el insumo más importante para la planificación del proyecto ya que de allí dependerá todo lo que se planifique y ejecute.
- Una correcta planificación de adquisiciones mitigara los sobrecostos que puedan generarse en la contratación o adquisiciones de los distintos productos o servicios que requiera el proyecto.
- Es necesario tener más de un proveedor en una especialidad, ya que se pueden comparar precios y evaluar alcances.
- Los criterios de aceptación deben ser estrictos en cuanto a calidad, ya que de allí dependerá si se cumple con las expectativas de los grupos de interés.
- Existen varios tipos de contrato y de licitación, todos de gran ayuda. Razón por la cual se debe evaluar con detenimiento cual será el más adecuado para nuestro proyecto.

7. Bibliografía

Área metropolitana de Bogotá. (3 de 12 de 2015). Obtenido de Wikipedia:

https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea_metropolitana_de_Bogot%C3%A1

Consulting, D. (25 de 09 de 2007). *Unidades de aprendizaje.* Obtenido de Universidad para la

cooperación internacional: http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAP/MAPD-06/UNIDADES_DE_APRENDIZAJE/Unidad2/ejemplos/CGPR_020_04.pdf

Hagen, K. (26 de 12 de 2012). *CÓMO CALCULAR EL PUNTO DE EQUILIBRIO DE SU*

NEGOCIO (QUÉ SIGNIFICA PARA LA GESTIÓN DE SU NEGOCIO). Obtenido de

Grandes Pymes: <http://www.grandespymes.com.ar/2012/12/26/como-calculiar-el-punto-de-equilibrio-de-su-negocio-que-significa-para-la-gestion-de-su-negocio/>

Jaco, M. (6 de 8 de 2012). *Tamaño y Localización de proyecto.* Obtenido de Slideshare:

https://www.slideshare.net/Manuel_jaco/tamao-y-localizacin-de-proyecto

Lledo, P. (2013). *Administración de proyectos, El ABC para un director de proyectos exitoso.*

Vitoria, BC, Canada: Pablo Lledo.

Lopez, J. (2009). *Plan de gestión de costos.* Obtenido de Academia:

http://www.academia.edu/5539541/Plan_de_gesti%C3%B3n_de_costos

Rivera, P. (2013). *Estudio y diseño de una oficina de gestión de proyectos (PMO) para empresas*

del sector bancario como alternativa para optimizar la administración del portafolio de proyectos en términos de tiempo, costo y calidad. Obtenido de

<http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5324/1/UPS-GT000472.pdf>

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

Vargas, G. O. (11 de 08 de 2001). *Punto de equilibrio. Cómo se determina*. Obtenido de

Gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/punto-de-equilibrio-como-se-determina/>

Zabaleta E., I. L. (2012). *Análisis de la Relación Existente entre los Estándares de Gestión de*

Proyectos y los Factores Críticos para su Éxito. Vigo: XVI Congreso de Ingeniería de Organización.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

ANEXOS

Anexo 1 Diccionario EDT

1 EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO	
1.1.1 Estudio previos	Descripción: Es una fase preliminar de acercamiento a un proyecto, se revisan los estudios suministrados por el contratante.
	Duración: 10.5 días
	Criterios de Aceptación: estudio de factibilidad y prefactibilidad, necesidades del proyecto, costos, plazos, requerimientos para la ejecución, riesgos, responsabilidades, ubicación
	Recursos: Presupuesto, cronograma, necesidades a satisfacer, requerimientos y riesgos
1.1.2 Documentación contractual	Descripción: son todos los documento legales, normas, leyes, decretos que van a regir a un contrato en su ejecución.
	Duración: 11.5 días
	Criterios de Aceptación: Firma del contrato, aprobación de pólizas.
	Recursos: Diseños, estudios, cronograma, contrato
1.2 PERMISOS	Descripción: son todas las autorizaciones de entes que se deben tener para la ejecución de actividades, cuando se intervienen bienes de terceros
	Duración: 20 días
	Criterios de Aceptación: Aprobación de permisos ambientales (autos), firma de documentos por las partes que autorizan.
	Recursos: Estudios y diseños, especificaciones, normas (decretos y leyes)
1.2.1 Ambientales	Descripción: Hace referencia a los permisos o autorizaciones de la entidad ambiental para la ejecución de las actividades de un proyecto.
	Duración: 20 días
	Criterios de Aceptación: Expedición de autos (doc. Donde se señalan las especificaciones que se deben cumplir, documento de seguimiento)

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

	Recursos: Normas (decretos y leyes)
1.2.2 Actas de Vecindad	Descripción: son las actas que se levantan en cada predio circunvecino al sitio de ejecución de las obras
	Duración: 7.8 días
	Criterios de Aceptación: Firma de las actas por los propietarios, contratista e interventoría
	Recursos: Registro del estado de las viviendas
1.2.3 Acta de Socialización	Descripción: son las actas que se deben levantar para registrar la exposición que se ha hecho ante la comunidad afectada por la ejecución del proyecto.
	Duración: 2 días
	Criterios de Aceptación: Firma por los asistentes del acta que se realice con el desarrollo de la socialización
	Recursos: Diapositivas, entrega de volantes de citación.
1.2.4 Autorización empresa de servicios públicos	Descripción: Son los permisos que se requieren ante las entidades que prestan los servicios públicos para la intervención de sus redes
	Duración: 8.7 días
	Criterios de Aceptación: Documentos de autorización firmados por las empresas prestadoras de servicios
	Recursos: Diseños, normas, especificaciones técnicas
1.3 CONSTRUCCIÓN	Descripción: Es el capítulo de ejecución del proyecto, es donde ejecuta lo diseñado
	Duración: 350.68 días
	Criterios de Aceptación: firma del acta de entrega y recibo y acta de liquidación, pago final de acta.
	Recursos: Estudios y diseños, especificaciones técnicas, permisos, contrato, equipos, materiales.
1.3.1 Preliminares	Descripción: etapa previa al inicio de las actividades
	Duración: 14 días
	Criterios de Aceptación: Carteras de topografía coincidentes con planos
	Recursos: Comisión de Topografía, equipos, planos, estudios y diseños
1.3.1.1 Vinculación del personal en obra	Descripción: Ejecución de los contratos para la vinculación del personal a la obra, como trabajadores.
	Duración: 5.2 días
	Criterios de Aceptación: firma de los contratos
	Recursos: documentos contractuales y nuevos contratos
1.3.1.2 Registro de dotación	Descripción: es un formato que se debe llenar donde se incluye la dotación entregada por la empresa para el desempeño de las actividades.
	Duración: 2.2 días
	Criterios de Aceptación: Firma de las actas de entrega

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

	Recursos: Actas y elementos de protección para ejecución de las actividades, contratos.
1.3.2 Cimentación	Descripción: Es la etapa de la ejecución del proyecto en donde se realizan actividades de construcción de los cimientos de la estructura, donde esta se soportará.
	Duración: 171.29 días
	Criterios de Aceptación: Carteras de nivelación, las cotas tomadas en terreno, deben coincidir con las de diseño
	Recursos: Equipo, estudios y diseños, planos
1.3.2.1 Pilotes	Descripción: son elementos estructurales de la cimentación que soportan los la superestructura
	Duración: 68.3 días
	Criterios de Aceptación: Carteras de nivelación, las cotas tomadas en terreno, deben coincidir con las de diseño
	Recursos: Equipo, estudios y diseños, planos, comisión de topografía
1.3.2.2 Caisson	Descripción: Variedad de pilotes en los sitios donde se requiere mejor capacidad portante del suelo
	Duración: 88.3 días
	Criterios de Aceptación: Carteras de nivelación, las cotas tomadas en terreno, deben coincidir con las de diseño
	Recursos: Equipo, estudios y diseños, planos, comisión de topografía
1.3.2.3 Dados	Descripción: son elementos estructurales que amplían el espectro de los pilotes, van ubicados encima de ellos de tal forma que distribuyan mejor la carga y la trasmitan a los pilotes
	Duración: 44.2 días
	Criterios de Aceptación: Carteras de nivelación, las cotas tomadas en terreno, deben coincidir con las de diseño, las dimensiones deben coincidir con los estudios y diseños, las resistencias de los concretos deben ser iguales o mayores a las de los diseños.
	Recursos: Estudios y diseños, planos, especificaciones técnicas, ensayos de laboratorio
1.3.2.4 Pilas	Descripción: son las columnas de la estructura, soportan la parte carretable del puente.
	Duración: 60 días
	Criterios de Aceptación: Carteras de nivelación, las cotas tomadas en terreno, deben coincidir con las de diseño, las dimensiones deben coincidir con los estudios y diseños, las resistencias de los concretos deben ser iguales o mayores a las de los diseños

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

	Recursos: Estudios y diseños, planos, especificaciones técnicas, ensayos de laboratorio
1.3.3 Superestructura	Descripción: es el conjunto de todos los elementos estructurales que son visibles en la estructura vertical
	Duración: 262.48 días
	Criterios de Aceptación: Carteras de nivelación, las cotas tomadas en terreno, deben coincidir con las de diseño, las dimensiones deben coincidir con los estudios y diseños, las resistencias de los concretos deben ser iguales o mayores a las de los diseños
	Recursos: Estudios y diseños, planos, especificaciones técnicas, ensayos de laboratorio, equipo, materiales, comisión de topografía
1.3.3.2 Vigas Cabezal	Descripción: son estructuras que se ubican encima de las pilas para darle mayor capacidad de carga a las pilas
	Duración: 31.7 días
	Criterios de Aceptación: Carteras de nivelación, las cotas tomadas en terreno, deben coincidir con las de diseño, las dimensiones deben coincidir con los estudios y diseños, las resistencias de los concretos deben ser iguales o mayores a las de los diseños
	Recursos: Equipo, materiales, estudios y diseños, planos, especificaciones técnicas, ensayos de laboratorio
1.3.3.3 Vigas	Descripción: son elementos estructurales horizontales dan soporte al tablero que forma la parte carreteable del puente, hacen parte de las actividades a desarrollar la fundida, el tensionamiento, el izaje.
	Duración: 139.9 días
	Criterios de Aceptación: Carteras de nivelación, las cotas tomadas en terreno, deben coincidir con las de diseño, las dimensiones deben coincidir con los estudios y diseños, las resistencias de los concretos deben ser iguales o mayores a las de los diseños
	Recursos: Equipo, materiales, estudios y diseños, planos, especificaciones técnicas, ensayos de laboratorio
1.3.3.4 Tablero	Descripción: es el elemento horizontal donde circularan los vehículos
	Duración: 44.2 días
	Criterios de Aceptación: Carteras de nivelación, las cotas tomadas en terreno, deben coincidir con las de diseño, las dimensiones deben coincidir con los estudios y diseños, las resistencias de los concretos deben ser iguales o mayores a las de los diseños
	Recursos: Equipo, materiales, estudios y diseños, planos, especificaciones técnicas, ensayos de laboratorio

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

1.3.4 Repotenciación Pte. Antiguo	Descripción: Es la actividad de otorgarle a un elemento estructural antiguo una mayor vida útil,
	Duración: 130 días
	Criterios de Aceptación: cumplimiento de los procesos de las especificaciones técnicas, ensayos de laboratorio, certificados de calidad de los materiales
	Recursos: equipo, materiales, especificaciones, estudios y diseños.
1.3.5 Aproches	Descripción: son los accesos a la estructura (pte)
	Duración: 44.2 días
	Criterios de Aceptación: Carteras de nivelación, las cotas tomadas en terreno, deben coincidir con las de diseño, las dimensiones deben coincidir con los estudios y diseños, ensayos de calidad de acuerdo a las especificaciones, deben ser iguales o mayores a las de los diseños
	Recursos: equipo, materiales, especificaciones, estudios y diseños.
1.3.5.1 Terraplenes	Descripción: hacen parte de los aproches ya que son los que le dan la capacidad
	Duración: 44.2 días
	Criterios de Aceptación: Carteras de nivelación, las cotas tomadas en terreno, deben coincidir con las de diseño, las dimensiones deben coincidir con los estudios y diseños, ensayos de calidad de acuerdo a las especificaciones, deben ser iguales o mayores a las de los diseños
	Recursos: equipo, materiales, especificaciones, estudios y diseños.
1.3.6 Mobiliario	Descripción: elementos de seguridad para el puente incluyen barandas e iluminación
	Duración: 44.2 días
	Criterios de Aceptación: Certificados de calidad, cumplimiento de las especificaciones técnicas, cumplimiento de los estudios y diseños
	Recursos: equipo, materiales, especificaciones, estudios y diseños.
1.3.6.1 Barandas	Descripción: son elementos que delimitan visualmente el recorrido por el puente.
	Duración: 44.2 días
	Criterios de Aceptación: Certificados de calidad, cumplimiento de las especificaciones técnicas, cumplimiento de los estudios y diseños
	Recursos: equipo, materiales, especificaciones, estudios y diseños.

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

1.3.7 Pavimentación	Descripción: es la actividad para otorgarle estabilidad confort al desplazamiento de los vehículos
	Duración: 23 días
	Criterios de Aceptación: Cumplimiento de las cotas de diseño, cumplimientos de los estándares de calidad de los materiales.
	Recursos: equipo, materiales, especificaciones, estudios y diseños.
1.3.7.1 Señalización	Descripción: son dispositivos verticales para regular el tránsito en las vías
	Duración: 2.8 días
	Criterios de Aceptación: Cumplimiento de las cotas de diseño, cumplimientos de los estándares de calidad de los materiales.
	Recursos: equipo, materiales, especificaciones, estudios y diseños.
1.3.7.2 Demarcación	Descripción: son los pictogramas o elementos instalados en la superficie del asfalto con el fin de regular el tránsito por las vías
	Duración: 3 días
	Criterios de Aceptación: Cumplimiento de las cotas de diseño, cumplimientos de los estándares de calidad de los materiales.
	Recursos: equipo, materiales, especificaciones, estudios y diseños.
1.4 Entrega del Proyecto	Descripción: Capítulo final del proyecto
	Duración: 45.7 días
	Criterios de Aceptación: Cumplimiento de las cotas de diseño, cumplimientos de los estándares de calidad de los materiales, firma del acta de recibo por parte del cliente.
	Recursos: especificaciones, estudios y diseños, contrato.
1.4.1 Manual de mantenimiento	Descripción: Manual dirigido al cliente en donde se describe que tipo de mantenimiento necesita la estructura para garantizarle la vida útil y las condiciones originales de la estructura.
	Duración: 30.8 días
	Criterios de Aceptación: Especificaciones técnicas que permitan al cliente mantener el producto en un óptimo estado
	Recursos: Especificaciones técnicas.
1.4.2 Certificados de calidad	Descripción: es un documento donde se describen el conjunto de características de un elemento que cumplen con normas
	Duración: 30.8 días

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA
LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE LA CARO

	Criterios de Aceptación: Fechas de emisión durante la ejecución del proyecto, corresponder con los productos, y elementos instalados.
	Recursos: especificaciones técnicas, ensayos de laboratorio.
1.4.3 Entrega	Descripción: Es la entrega y aceptación del cliente física y escrita de la estructura construida.
	Duración: 45.7 días
	Criterios de Aceptación: Firma del acta de entrega del puente
	Recursos: obra construida, manuales, especificaciones, certificados de calidad, actas suscritas, bitácora, ensayos, paz y salvos.
1.4.3.1 Cierre del proyecto	Descripción: es el documento donde se plasman las actividades, procesos, documentos que se surgieron con el desarrollo del proyecto
	Duración: 5.2 días
	Criterios de Aceptación: firma del acta de liquidación.
	Recursos: Contrato. Pólizas, actas, cronograma, presupuesto, documentos contractuales.